



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALENCIA**  
**“San Vicente Mártir”**

**El test de los seis minutos marcha en prehabilitación para cirugía colorrectal.**  
**Una revisión sistemática**

**TRABAJO FIN DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE**  
**“GRADO EN ENFERMERÍA”**

**Presentado por:**

**D<sup>a</sup> GEMMA SÁNCHEZ BATALLER**

**Director/a:**

**Dr. D. JUAN CARLOS BERNAL SPREKELSEN**

**Valencia, a 12 de mayo 2020**

# RESUMEN

## Introducción

Los programas de prehabilitación buscan mejorar la recuperación del paciente tras la cirugía, valiéndose de pruebas que evalúan su funcionalidad.

## Objetivo

Este trabajo tiene como objetivo evaluar la evolución funcional en pacientes sometidos a cirugía colorrectal mediante el test de 6 minutos marcha, dentro de un programa de prehabilitación.

## Métodos

Se realiza una revisión sistemática de la literatura de estudios comparativos de la prehabilitación con la atención estándar, a pacientes de cirugía colorrectal. La búsqueda bibliográfica se realiza a través de Medline (Pubmed), Google académico, Science direct, Trip Database y Scielo. Los resultados incluyen programas de prehabilitación, unimodal (física) y multimodal (trimodal), que utilizan el test de los 6 minutos marcha. Partiendo de 522 registros, se examina el título y resumen de cada uno conforme a los criterios, y se analiza si cumple los criterios de selección.

## Resultados

Se incluyen 15 artículos en esta revisión, que son evaluados según nivel de evidencia y grado de recomendación conforme la escala Oxford.

## Conclusiones

El test de los 6 minutos marcha es considerado como prueba fiable para el seguimiento de la evolución del paciente y la optimización de la prehabilitación. Combinado con otras pruebas, el test aporta evidencias de mejora en la recuperación del paciente tras la cirugía colorrectal, debida a los programas de prehabilitación. Estos programas presentan diferencias en metodología, y al existir múltiples aspectos que influyen en sus resultados, se requiere su normalización para una mejor comparación.

## Palabras clave

Rehabilitación multimodal, prehabilitación trimodal, test seis minutos marcha, cirugía colorrectal.

# ABSTRACT

## Introduction

Prehabilitation programs look for improving the patient's recovery after surgery, using test that evaluate their functionality.

## Objective

This work aims to evaluate the functional evolution in patients undergoing colorectal surgery, by a test of walking 6 minutes within prehabilitation program.

## Methods

A systematic review of the literature of comparative studies of prehabilitation is carried out with standard care, to colorectal surgery patients. Bibliographical search is carried out through Medline (Pubmed), Google Academic, Science Direct, Trip Database and Scielo. Results include prehabilitation programs; unimodal (physical) and multimodal (trimodal) programs, which use the 6-minute walking test. Based on 522 records, the title and summary of each is examined. According to the selection criteria it will be analyzed.

## Results

15 articles are included in this review, which are evaluated according to level of evidence and degree of recommendation on the Oxford scale.

## Conclusion

The 6-minute walking test is considered as a reliable test for monitoring patient evolution and optimizing prehabilitation. Combined with other tests, this one provides evidence of improvement in the patient's recovery after colorectal surgery due to prehabilitation programs. These programs show differences in methodology and as there are multiple ways that influence their results, standardization is required or better comparison.

## Keywords

Rehabilitation multimodal, prehabilitation trimodal, six-minute walk test, colorectal surgery.

## ÍNDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	7
LISTADO DE ACRONIMOS.....	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Prehabilitación preoperatoria del paciente quirúrgico.....	9
1.2. Prehabilitación multimodal para cirugía en general: El modelo trimodal de prehabilitación. ....	10
1.2.1. Estado nutricional.....	11
1.2.2. Refuerzo psicológico.....	12
1.2.3. Estado funcional preoperatorio.....	13
1.3. Valoración funcional del paciente de cirugía colorrectal.....	13
1.3.1. El test seis minutos marcha (T6MM).....	14
1.3.2. Indicaciones de aplicabilidad del T6MM.....	15
1.3.3. Contraindicaciones absolutas del T6MM.....	16
1.3.4. Consideraciones técnicas para realizar el T6MM.....	17
2. JUSTIFICACIÓN.....	22
3. OBJETIVOS.....	23
4. METODOLOGÍA.....	24
4.1. Pregunta PICO.....	24
4.2. Localización y selección de los artículos.....	24
4.3. Criterios de selección.....	27
4.4. Evaluación de la calidad de los artículos.....	27
5. RESULTADOS.....	29
5.1. Proceso de selección de artículos.....	29

5.2. Resultados de la búsqueda bibliográfica .....	29
5.3. Extracción de datos.....	49
6. DISCUSION .....	52
6.1. Análisis metodológico .....	52
6.2. El T6MM en los estudios de prehabilitación.....	53
6.2.1. El T6MM como medida de la funcionalidad.....	53
6.2.2. El empleo de otras pruebas junto al T6MM .....	54
6.2.3. T6MM y el estudio de la prehabilitación.....	54
6.2.4. La temporalización de T6MM.....	55
6.3. Algunos factores que han influido sobre resultados de T6MM.....	56
6.3.1. Cumplimiento de los pacientes.....	56
6.3.2. Tipología de los pacientes .....	56
6.4. Prehabilitación multimodal y prehabilitación unimodal .....	57
7. CONCLUSIÓN .....	58
RECOMENDACIONES .....	59
8. BIBLIOGRAFÍA .....	60

# INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

## Tablas

Tabla 1. Bases de Datos de la búsqueda, junto con la ecuación usada (p. 26).

Tabla 2. Niveles y grados de recomendación CEBM (p. 28).

Tabla 3. Análisis de los artículos (p. 30 a 44).

Tabla 4. Utilización del T6MM y sus resultados resumidos, para los diferentes grupos de pacientes de cada estudio (p. 46 y 47).

Tabla 5. Niveles de evidencia y de recomendación según escala CEBM Oxford (p. 48).

Tabla 6. Revistas científicas en las que se han publicado los artículos (p. 50).

## Figuras

Figura 1. Pasillo o corredor para TM6M (p. 17).

Figura 2. Esquema de recorrido para TM6M (p. 18).

Figura 3. Equipo requerido para TM6M (p. 18).

Figura 4. Escala de disnea de Borg (p. 19).

Figura 5. Parte del equipo técnico requerido para TM6M (p. 20).

Figura 6. Diagrama de flujo (p. 29).

Figura 7. Distribución del número de publicaciones a lo largo del tiempo (p. 49).

Figura 8. Países de edición de las revistas con los artículos recopilados (p. 51).

## LISTADO DE ACRONIMOS

ASA: *American society of anesthesiologist*

BORG: escala de disnea

CHAMPS: cuestionario de actividades para personas de edad avanzada

CL: Colorrectal

CCL: cáncer colorrectal

CCI: índice de complicación completa

CEBM: *Centre for Evidence-Based Medicine*

CPET: umbral anaeróbico, pico VO<sub>2</sub>

CVRS: calidad de vida relacionada con la salud

DASI: cuestionario que mide la capacidad funcional

DFS: supervivencia libre de discapacidad.

ERAS: Enhanced recovery after surgery (recuperación postoperatoria mejorada)

FAST-TRACK: Vía rápida

FTSTS: sentarse 5 veces y levantarse con los brazos en cruz

HGD: dinamometría de agarre de las manos

IgA: inmunoglobulina A

IL: interleuquina

IMC : índice de masa corporal

MDI: mínima diferencia importante

MET: unidad de medida del índice metabólico

NACRT: Quimioterapia neoadyuvante de larga duración.

NT-proBNP: péptido natriurético pro-Btype N-terminal de biomarcador de plasma

PH: Prehabilitación

PHMM: Prehabilitación Multimodal

RH: Rehabilitación

RHMM: Rehabilitación multimodal (en sentido estricto)

SCT: prueba de subir escaleras

T6MM: Test seis minutos marcha

TH2: T helper

TUG: prueba cronometrada levántate y anda

VO<sub>2</sub>: volumen de oxígeno

WODAS: evaluación de la discapacidad de la OMS



# 1. INTRODUCCIÓN

Hasta hace unos años, los puntos para mejorar la recuperación se han centrado en los periodos intraoperatorio y postoperatorio. Intervenir en el periodo preoperatorio con el fin de optimizar el estado físico, nutricional, emocional, médico y farmacológico del paciente, para que éste llegue a la cirugía en las mejores condiciones posibles, supone un nuevo concepto de manejo esencial si se desea actuar en todo el periodo perioperatorio.

Así surge la prehabilitación, entendida como un proceso diseñado para mejorar la capacidad funcional del paciente en previsión de un próximo factor estresante como es la cirugía, con el fin de mejorar la tolerancia y recuperación del daño quirúrgico, reduciendo así las complicaciones postoperatorias y la estancia hospitalaria. La prehabilitación ha de iniciarse previamente al ingreso hospitalario y se debe abordar de una forma multidisciplinar donde las áreas implicadas son la anestesiología, cirugía, psicología, rehabilitación, endocrinología y enfermería. Todo programa de prehabilitación se basa en tres pilares básicos, objetos de evaluación e intervención: estado funcional, estado nutricional y estado cognitivo<sup>1</sup>.

## 1.1. Prehabilitación preoperatoria del paciente quirúrgico.

Los avances tecnológicos en cirugía, como el abordaje laparoscópico, junto con otros avances en anestesia dentro del ámbito de la RH intra y postoperatoria, permiten intervenciones quirúrgicas de mayor complejidad y en pacientes de mayor riesgo. Hasta el momento, la mayoría de los intentos para mejorar el postoperatorio se han focalizado en el tiempo intraoperatorio<sup>2</sup>.

La prehabilitación trata de optimizar el estado funcional, cognitivo y nutricional. La prehabilitación también se conoce como prehabilitación multimodal o trimodal. De hecho, con la implementación de los programas de prehabilitación multimodal se ha observado una mejor evolución postoperatoria de los pacientes. La prehabilitación se ha incorporado en muchos servicios quirúrgicos y se ha incluido en los protocolos como actuación necesaria para la cirugía mayor, incluyendo la CL que de por si es menos traumática que la cirugía abierta<sup>3</sup>.

El presente trabajo pretende valorar la prehabilitación multimodal a través de uno de los trípodas de la prehabilitación trimodal, como lo es, el T6MM, mediante una revisión bibliográfica actualizada.

A continuación, se explica la prehabilitación trimodal<sup>4</sup>.

## **1.2. Prehabilitación multimodal para cirugía en general: El modelo trimodal de prehabilitación.**

En las últimas dos décadas se han producido dos avances significativos en el ámbito de la cirugía:

- La cirugía mínimamente invasiva
- Programas de rehabilitación Multimodal:
  - FAST-TRACK (denominación inicial) ó ERAS (Enhanced Recovery after Surgery)

Ambos programas tienen por objetivo reducir el estrés funcional causado por la intervención quirúrgica y ayudar a una mejor recuperación postoperatoria.

A finales de los años 90, el profesor danés Kehlet propuso unas medidas, a partir de evidencias científicas, para mejorar los resultados y la recuperación en una cirugía mayor (*FAST-TRACK*). Sus propuestas sobre cuidados multimodales fueron posteriormente desarrolladas en 2001 por el escocés Ken Fearon y el sueco Olle Ljungqvist. A partir de entonces surge el grupo de estudio ERAS que publica un consenso sobre cirugía de colon. En España, se crea en el 2008 el grupo GERM (Grupo Español de Rehabilitación Multimodal) con el objetivo de implantar el protocolo ERAS. En 2010 se registra *ERAS Society*, como sociedad médica sin ánimo de lucro con sede en Suecia.

Así, todos los protocolos actuales de RHMM (rehabilitación multimodal), se fundamentan en las ideas de Kehlet basadas en:

- Procurar que el paciente sea parte activa del protocolo desde el inicio.
- Evitar el ayuno prolongado previo a la cirugía.
- Estandarizar la anestesia y la monitorización de los fluidos.
- Uso de cirugías mínimamente invasivas.
- Promover la movilización precoz la misma tarde de la intervención.

La prehabilitación multimodal, como parte inicial de la RHMM, trata de mejorar el estado de salud y la disposición a la cirugía del paciente a través del área nutricional, psicológica y funcional, las cuales se detallan a continuación, a través de la descripción del modelo trimodal de prehabilitación. Este modelo abarca las tres áreas descritas a continuación, y todas antes de la cirugía. Aunque el presente trabajo se centrará solo en el estado funcional conviene mencionar las otras bases de la terapia trimodal<sup>5</sup>.

### 1.2.1. Estado nutricional

Supervisar el estado nutricional del paciente prequirúrgico es una práctica necesaria y que debe adaptarse a las diferentes situaciones en que puede presentarse desnutrición antes de la cirugía. Los pacientes sometidos a programas de ejercicio físico intenso no habitual tienden a no tolerar bien dicho esfuerzo y en consecuencia no recuperan metabólicamente lo gastado.

La desnutrición también es un problema frecuente en los pacientes con determinadas enfermedades, como el cáncer, con una prevalencia del 15-20% en el momento del diagnóstico y hasta del 80-90% en casos de enfermedad avanzada<sup>6</sup>. Las consecuencias de la desnutrición en el paciente oncológico se manifiestan tanto a nivel funcional como estructural, repercutiendo en su evolución clínica, en el logro terapéutico y en su vida psicosocial.

Aún en casos donde no existe desnutrición, también debería iniciarse soporte nutricional si, por ejemplo, es previsible un periodo de ayuno preoperatorio superior a 7 días o si la ingesta de nutrientes es menor del 60% de los requerimientos nutricionales durante más de 10 días<sup>7</sup>

En general, durante el tiempo de espera a la cirugía, hasta la mitad de los pacientes muestran una pérdida de peso, lo que conlleva una disminución de su supervivencia<sup>8</sup>.

Para adecuar la terapia nutricional a cada paciente, se precisa de una valoración nutricional preoperatoria que incluya: la historia clínica, evaluación de la composición corporal, análisis de ingesta, indicadores bioquímicos e inmunológicos de desnutrición y cuestionarios de valoración global subjetiva de riesgo.

Dentro de los parámetros bioquímicos más analizados se encuentran las proteínas viscerales (albúmina, prealbumina, y transferrina) como medición indirecta de la masa proteica corporal. También se evalúa la capacidad de respuesta inmunitaria a través de el número total de linfocitos. En el caso de los ancianos, el colesterol es un marcador predictivo de la mortalidad<sup>9</sup>. Dentro de la terapia nutricional existe un apartado relacionado con la inmunonutrición.

## **Inmunonutrición**

Va más allá de la nutrición estándar: a través de una determinada nutrición se puede modular la actividad del sistema inmunológico, aportando determinados nutrientes específicos o inmunonutrientes. Este enfoque nutricional se denomina inmunonutrición<sup>6</sup>.

Los inmunonutrientes son capaces de regular la respuesta inmunitaria del paciente y, además, contribuyen a la funcionalidad de la barrera mucosa. También participan en la regulación de la reacción inflamatoria local, sistémica, el balance nitrogenado y la síntesis proteica.

En la actividad inmunitaria intestinal, la inmunonutrición puede actuar suprimiendo la liberación difusa y excesiva de radicales superóxido y citosinas, debida esta a una activación específica de neutrófilos y macrófagos. Así, se promueve una respuesta inmunitaria más dirigida y ordenada por parte del tejido linfático asociado al intestino.

Dicho tejido, constituye un órgano linfoide secundario encargado del procesamiento de antígenos en demasía que interaccionan con la mucosa intestinal, y de diseminar la respuesta inmunológica. Algunos de los nutrientes específicos como la glutamina, arginina ácidos grasos omega 3 y 6, etc. actúan sobre el sistema inmune, junto con sus efectos sobre este, y que por tanto se pueden incluir dentro de la inmunonutrición<sup>6</sup>. En el ANEXO I se amplía la información respecto de la inmunonutrición<sup>6</sup>.

### **1.2.2. Refuerzo psicológico**

Con la finalidad de mantener estabilizado el estado de ánimo del paciente, se desarrolla un proceso psicológico centrado en la psicoeducación. En él se incluyen terapias de relajación, de aumento de confianza del paciente y de apoyo social. Puesto que el malestar psicológico puede tener un impacto negativo en todo el proceso, incluida la recuperación, el objetivo no es sólo ayudar al paciente a afrontar la intervención quirúrgica, sino aumentar también la propia capacidad del paciente de superar el proceso en todo momento. De hecho, la incertidumbre del paciente aumenta en el periodo perioperatorio (preoperatorio), en primer lugar, por desconocimiento del diagnóstico, y además por las posibles consecuencias tanto de la enfermedad como de la cirugía, y sus repercusiones en la vida diaria.

En muchos tipos de cirugía la depresión en el periodo preoperatorio es factor predictivo independientemente de una menor recuperación en las funciones del paciente y comporta peores resultados finales<sup>11</sup>.

### **1.2.3. Estado funcional preoperatorio**

La valoración del estado funcional preoperatorio del paciente que va a ser intervenido es uno de los pilares básicos de la unidad de prehabilitación. La RHMM nace con la cirugía colorrectal por su elevada morbilidad y es por este motivo, por el cual el trabajo se centra en esta cirugía<sup>11</sup>.

### **1.3. Valoración funcional del paciente de cirugía colorrectal**

La valoración de la capacidad funcional del paciente se puede realizar a través de dos métodos de medición:

A) METS

B) T6MM

A) La carga de trabajo que el paciente puede desarrollar a través de un esfuerzo físico se mide en METS, que expresa la energía que expende el cuerpo bajo la actividad física. Sus valores son alrededor de 3.5ml O<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> peso corporal/h. Estudios existentes en esta bibliografía, para pacientes intervenidos de CCL, muestran valores máximos METS de 6,1 en hombres con 27 de IMC y de 5,1 (METS) en mujeres con 26 de IMC. Estos valores equivalen a una capacidad máxima de caminar de 5,6 km-1, lo que puede implicar un pobre resultado funcional previa a la cirugía, sugiriendo una alteración de la reserva funcional. Debido a éste, se requiere de una optimización del estado funcional del paciente antes del proceso. Es un método más caro, se necesita un aparataje especial llamado cicloergómetro o una cinta sin fin o treadmill, conectado a un monitor para medir la frecuencia cardiaca en todo momento, que no está disponible en todos los lugares, y por ello se utiliza el T6MM que además de ser más barato es ejecutado por personal de enfermería.

B) El test que presenta mejores resultados entre los estudios científicos es el test de 6 minutos marcha (T6MM). Este test aporta información de la capacidad submáxima que puede alcanzar un paciente. Incluye parámetros como:

- Intensidad
- Resistencia
- Fuerza
- Velocidad

Además, el T6MM es válido para definir el grado de recuperación posterior a la cirugía digestiva. Por ejemplo, unos bajos resultados en el test pueden identificar a los pacientes con elevado riesgo de sufrir complicaciones de tipo cardiopulmonar, y que en general se asocian a una elevada morbilidad con un aumento de la estancia hospitalaria, independiente del riesgo cardiopulmonar ya citado<sup>12</sup>. Por lo anteriormente expuesto se detalla el T6MM objeto del presente TFG.

### **1.3.1. El test seis minutos marcha (T6MM)**

Se aplica en la cirugía laparoscópica o laparotomía de colon, aunque se puede aplicar a cualquier cirugía mayor.

El T6MM permite ajustarse a los requerimientos del paciente. Se consigue así un mejor estado funcional reduciendo el tiempo de internamiento hospitalario y las complicaciones de la cirugía mayor.

El test está validado y estandarizado, obteniendo resultados sobre la capacidad funcional del paciente para realizar las actividades cotidianas. Refleja de forma ajustada sus posibles limitaciones individuales. Además, el test es predictor de morbilidad<sup>13</sup>. En el T6MM el paciente deberá andar la mayor distancia posible en un tiempo de seis minutos, caminando rápido tanto a la ida como a la vuelta de un pasillo de 30 metros.

El test dispone de mensajes motivadores estandarizados que son comunicados al paciente cada minuto que éste avanza en la prueba.

Para la interpretación de resultados de este test, se toman en cuenta los valores absolutos de distancia recorrida medidos y su expresión en relación con el valor referencial calculado con la edad, talla y peso del paciente mediante diferentes fórmulas.

La normativa destaca que la ecuación de ENRIGHT sobreestima los resultados, mientras que TROOSTERS y la de GIBBONS la subestima. Por eso, en el 2011 se publicaron en siete países unos valores teóricos y sus datos parecen estar más ajustados a nuestra población, por lo que la ecuación más recomendable es la de CASANOVA, que es la que se expone<sup>13</sup>.

#### **CASANOVA**

$361 - (\text{edad años} \times 4) + \text{altura cm} \times 2 + (\text{HRmax/H max \% pred} \times 3) - (\text{peso kg} \times 1.5) - 30$   
(en el caso de mujeres)

Se evalúa como mínima diferencia importante (MDI) clínicamente, si el T6MM ha aumentado 26 metros desde la primera evaluación basal.

El T6MM evalúa integrando las respuestas de los sistemas respiratorio, cardiovascular, metabólico, musculo esquelético y neurosensorial que el paciente ha desarrollado durante su ejercicio.

En resumen, el T6MM ha mostrado ser de utilidad clínica para clasificación, seguimiento y pronóstico de los pacientes portadores de diversas enfermedades respiratorias.

Además de ser un referente para la prehabilitación, la prueba también permite medir el efecto de las propias intervenciones quirúrgicas, así como de farmacológicas, o la posible rehabilitación sobre la capacidad física de los pacientes<sup>14</sup>. A continuación, se enumeran las indicaciones y contraindicaciones del T6MM.

### **1.3.2. Indicaciones de aplicabilidad del T6MM**

El T6MM está indicado para los procesos descritos a continuación:

#### **COMPARACIONES PRE- Y POSTRATAMIENTOS**

- Trasplante de pulmón
- Resección de pulmón
- Cirugía torácica de reducción de volumen
- Rehabilitación pulmonar
- EPOC
- Cirugía cáncer colorrectal (motivo de estudio del trabajo)
- Hipertensión
- Insuficiencia cardíaca

#### **EVALUACIÓN DEL ESTADO FUNCIONAL**

- EPOC
- Fibrosis quística
- Insuficiencia cardíaca
- Enfermedad vascular periférica
- Fibromialgia
- Pacientes ancianos

## PREDICTOR DE MORBILIDAD Y MORTALIDAD

- Insuficiencia cardíaca
- EPOC
- Hipertensión Pulmonar

### **1.3.3. Contraindicaciones absolutas del T6MM**

Estos son los procesos en los que nunca debería realizarse el test:

- Infarto reciente (3-5 días)
- Angina inestable
- Arritmias no controladas que generen síntomas o compromiso hemodinámico
- Síncope
- Endocarditis, miocarditis o pericarditis aguda
- Estenosis aórtica grave o sintomática
- Insuficiencia cardíaca no controlada
- Tromboembolia pulmonar o infarto pulmonar reciente
- Trombosis de extremidades inferiores
- Sospecha de aneurisma disecante
- Asma no controlada
- Edema pulmonar
- Insuficiencia respiratoria aguda
- Enfermedad no cardiopulmonar aguda que pueda afectar la capacidad de ejercicio o agravarse por ejercicio (infección, tirotoxicosis, insuficiencia renal)
- Trastorno mental que genere incapacidad cooperar

Los casos en que se debe valorar la aplicabilidad del test se describen a continuación:

- Estenosis de arteria coronaria izquierda
- Estenosis valvular moderada
- Hipertensión arterial en reposo no tratada sistólica >200mmHg o diastólica >120mmHg
- Taquiarritmias o bradiarritmias
- Bloqueo AV alto grado



- Cardiomiopatía hipertrófica
- Embarazo avanzado o complicado
- Anormalidades de electrolitos
- Incapacidad ortopédica para caminar
- SpO2 en reposo < 85% ( en su caso, se puede realizar con oxígeno suplementario y especificar flujo. Este punto de corte es arbitrario y puede ser modificado de acuerdo con la altitud sobre el nivel del mar)
- Frecuencia cardíaca en reposo > 120 latidos por minutos

#### 1.3.4. Consideraciones técnicas para realizar el T6MM

Para el desarrollo del test, se requieren determinados recursos y materiales, descritos a continuación.

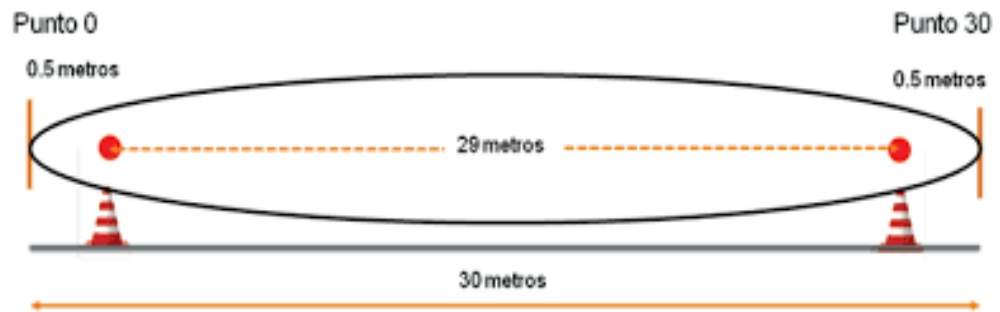
##### 1. PASILLO O CORREDOR DISPUESTO

- El pasillo debe ser interior, con superficie plana, y lo suficientemente ancho para permitir el libre caminar de aquellos pacientes que requieran dispositivos de ayuda para la marcha. (ver Figura 1)



**Figura 1.** Pasillo o corredor para TM6M. Obsérvense las características adecuadas para la realización del test, como el espacio y la superficie. Fuente: hipertensionpulmonarargentina.org

- El pasillo deberá ser exclusivo para la realización del T6MM. El paciente que está siendo evaluado será la única persona que podrá desplazarse por él.
- La longitud del pasillo debe ser de 30 metros. Aunque se pueden habilitar menor longitud, el estándar actual establece los 30 m descritos. (ver Figura 2)



**Figura 2.** Esquema de recorrido para TM6M. La distancia debe ser 20m de ida y otros tantos de vuelta, entando los giros indicados de forma bien visible. Fuente: hipertensión pulmonar en las enfermedades respiratorias crónicas insuficienciacardiaca.org.

- Debe existir una señal o marca sobre el piso que indique el lugar en el que inicia y termina la distancia de 30 metros. La señal debe ser visible para el técnico que realiza la prueba y para el paciente. (ver Figuras 2 y 3)



**Figura 3.** Equipo requerido para TM6M. Se Observa la colocación de la marca y el cono de tráfico. Fuente: scielo.org.mx

- Sobre el piso o la pared, deben realizarse marcas visibles cada 3 metros con el fin de que la medición de la distancia recorrida por el paciente sea lo más exacta posible.
- Deben colocarse dos conos de tráfico:
  - Uno a 0,5 metros
  - Otro a 29,5 metros de la línea de inicio

## Equipo y material de evaluación

- Escala de Borg impresa en tamaño de letra de 20 puntos, útil en pacientes con limitaciones visuales (ver Figura 4)
- Hoja de recolección de datos (ver Figura 5)
- Tabla de trabajo
- Cronometro, estetoscopio y controlador de vueltas
- Silla ( puede ser más de una)
- Esfigmomanómetro con brazalete que ajuste a las características del paciente.
- Oxímetro de pulso
- Desfibrilador automático y carro de paradas
- Estadímetro y báscula
- Acceso a una fuente de oxígeno
- Plan de emergencias

ESCALA DE DISNEA DE BORG			
Grado		Esfuerzo	Sensación
0		Reposo	Sin falta de aire
1		Muy, muy suave	Muy leve
2		Muy suave	Leve
3		Suave	Moderada
4		Algo duro	Algo Severa
5		Duro	Severa
6		Más duro	Severa
7		Muy duro	Muy severa
8		Muy, muy duro	Muy severa
9		Máximo	Muy, muy severa, casi máxima
10		Extremadamente Máximo	Máxima falta de aire

Fundación AstraZeneca 

 RECUPERAR TU RITMO

**Figura 4.** Escala de disnea de Borg. Fuente: Fundación AstraZeneca.



**Figura 5.** Parte del equipo técnico requerido para TM6M.  
Fuente: medigrafic.com

### **Indicaciones para el paciente antes de realizar T6MM**

- El día de la prueba debe acudir con ropa cómoda y ligera
- Zapatos adecuados para realizar ejercicio
- Quitar el esmalte de las uñas, si lleva
- Si el paciente utiliza dispositivos de ayuda para caminar debe llevarlos para realizar el test
- Debe haber tomado un alimento ligero
- No debe realizar ejercicio vigoroso en las dos horas previas a la prueba

### **Desarrollo del T6MM**

- Medir y pesar al paciente y registrarlo en la hoja de trabajo
- Calcular y registrar la frecuencia cardíaca máxima esperada con la fórmula (220- edad del paciente)
- Medir la presión arterial y registrar los valores basales
- Solicitar al paciente que permanezca en posición sedentación al menos 15 minutos antes de la prueba
- Colocar el oxímetro y registrar la SpO2 y la frecuencia cardíaca en reposo y registrar valores basales
- Verifique que el contador de vueltas se encuentre en cero y el cronómetro programado para 6 minutos.
- Hacer una demostración para que el paciente entienda el ejercicio
- Colocar al paciente en la línea de inicio e indicar comenzar
- Iniciar el cronómetro
- Observar al paciente atentamente

- Registrar en la hoja de trabajo la saturación y la FC en cada vuelta
- Utilice frases de estimulación en cada minuto que realice de ejercicio
- Al completar los 6 minutos se debe registrar cuanto antes la saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, presión arterial, disnea y fatiga (escala de Borg)
- Registrar el número de vueltas marcadas en el contador, así como los metros recorridos
- Generar el reporte de los resultados

### **Informe de los resultados**

En el informe final del TM6M se debe incluir:

- Datos del paciente: nombre, edad, peso, estatura
- Nombre completo del técnico que realizó el test
- Diagnóstico o indicaciones de la prueba
- Resultados de las variables medidas antes, durante y después del test
- En caso de que el paciente haya presentado síntomas que obligaron a interrumpir la prueba se debe mencionar en el informe
- El número de metros caminados

### **Indicaciones para interrumpir inmediatamente el T6MM**

- Dolor torácico
- Disnea intolerable
- Marcha titubeante
- Sudoración, palidez
- Calambres en miembros pélvicos
- Palidez o apariencia de desvanecimiento inminente
- Oximetría de pulso <80% este punto de corte se propone por razones de seguridad<sup>13</sup>.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La RHMM ha adquirido una notable importancia en los últimos años y su alcance, inicialmente orientado al tiempo intra y postoperatorio, se ha ampliado al tiempo preoperatorio. En este sentido, el concepto de prehabilitación se está mostrando igualmente efectivo y necesario en toda cirugía en general y para la colorrectal en particular por ser una cirugía con una elevada tasa de infección del sitio quirúrgico, por presentar en general una morbilidad elevada y haberse convertido en la cirugía donde se originó la RHMM. La aplicación de la RHMM conlleva una reducción del tiempo de hospitalización por una recuperación más temprana del paciente, mejorando su situación personal y familiar, así como se beneficia el Sistema de Salud y por tanto la sociedad en general<sup>4</sup>.

En la medida que se mejore la RHMM ajustándola al estado de cada paciente y sus necesidades, se optimizaran las repercusiones beneficiosas descritas. En este sentido, el T6MM que es una prueba validada y estandarizada, se muestra como una herramienta eficaz. El T6MM da una valoración cuantitativa del estado funcional del paciente, y en el tiempo preoperatorio, permite valorar, en primera instancia, si el paciente puede o no recibir la prehabilitación, y en caso afirmativo, aporta información de cómo ajustar dicha prehabilitación a sus necesidades. Al realizar el test tras la prehabilitación, el T6MM también permite evaluar los efectos beneficiosos de esta. Además, el test es un buen predictor de morbi-mortalidad. Dada la importancia de este test como herramienta ya implementada en muchos centros sanitarios, surge la necesidad de revisiones bibliográficas como la presente, que trata de valorar la eficacia de T6MM, en sus aplicaciones como herramienta de optimización de la prehabilitación, concretamente la pre-quirúrgica colorectal y valorar si como herramienta única es suficiente o requiere siempre de las otras (apoyo psicológico, nutrición) como método de prehabilitación<sup>4</sup>.

En la aplicación del protocolo de la RHMM y del desarrollo de T6MM en particular, el colectivo de enfermería es tal vez el más involucrado de forma activa. No sólo se ocupa de medir las constantes vitales básicas y valorar los antecedentes personales, sino también de ayudar al paciente a incorporar un adecuado comportamiento higiénico-dietético y de la realización del T6MM, en todos los momentos que se precisa. Se pide que el paciente en la medida que pueda, participe activamente en su preparación para la intervención quirúrgica y en la fase de recuperación postoperatoria<sup>11</sup>.

### 3. OBJETIVOS

Planteamos como objetivo principal de este proyecto:

Evaluar la evolución de la capacidad física y funcional en pacientes sometidos a cirugía colorrectal mediante el test de los 6 minutos marcha dentro de un programa de PREHABILITACIÓN, mediante una revisión sistemática de la literatura.

#### Objetivos secundarios

1. Valorar si el T6MM per se, es suficiente como herramienta en la prehabilitación o requiere siempre el complemento de las otras dos (psicología y nutrición)
2. Valorar si existen diferencias significativas entre pacientes con prehabilitación y RHMM y pacientes con RHMM solamente

## 4. METODOLOGÍA

Para realizar esta revisión, se llevó a cabo una búsqueda sistemática y exhaustiva de artículos en las siguientes bases de datos: *Medline (mediante Pubmed)*, *Google académico*, *Science Direct*, *Trip Database* y *Scielo*.

El periodo transcurrido para la búsqueda y selección de documentos abarcó desde el 10 de octubre de 2019 hasta el 29 de febrero de 2020. El periodo de estudio es de 10 años desde enero de 2009 hasta diciembre de 2019.

### 4.1. Pregunta PICO

Se ha planteado la pregunta PICO conforme a estos componentes:

- P (pacientes): Pacientes con patología colorrectal maligna o benigna para cirugía.
- I (intervención): Aplicación del Test 6 minutos marcha antes y después de la cirugía
- C (comparación): Comparar grupo PHMM con T6MM con RHMM convencional.
- O (outcomes o resultados): Mejora del ajuste de la PHMM con la aplicación del T6MM, mejorando la funcionalidad del paciente en la evolución postoperatoria.

### 4.2. Localización y selección de los artículos

La búsqueda y posterior selección de los artículos que componen la presente revisión ha sido realizada procurando el máximo número de referencias bibliográficas relacionadas con el T6MM en la prehabilitación de la cirugía colorectal.

Para la búsqueda se emplearon las palabras clave en inglés: *Rehabilitation*, *prehabilitation*, *multimodal*, *six minutes walk test*, *colorectal surgery*.

Para delimitar estas palabras clave se utilizó el thesaurus de Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). En la base de datos Pubmed se utilizó el thesaurus desarrollado por la *National Library of Medicine* (NLM), llamado *Medical Subject Headings* (MeSH). Todos los conceptos fueron hallados excepto prehabilitación que no está incluido en ninguno de los dos thesauros. Esto es debido a que el concepto es relativamente nuevo y su uso aún no parece estar suficientemente afirmado. Por ello, se utilizaron en la búsqueda tanto *rehabilitación* como *prehabilitación*, incluyéndose posteriormente aquellos registros en donde *rehabilitación* incluía también su connotación de pre-operatorio (*prehabilitation*) por el contexto.



Los términos se buscaron en inglés, combinándolos entre sí mediante los operadores booleanos adecuados, ajustándose a la sintaxis requerida en cada buscador para conformar las ecuaciones de búsqueda. En la Tabla 1 se muestran las expresiones de búsqueda utilizadas en las distintas plataformas, junto con los registros recuperados en cada una de ellas.

**Tabla 1.** Bases de Datos de la búsqueda, junto con la ecuación usada. También los resultados obtenidos en un inicio y los registros finalmente seleccionados. Incluye artículos repetidos.  
Fuente: elaboración propia.

BASES DE DATOS Y SU BUSQUEDA	RESULTADO INICIAL	SELECCION FINAL
<b>PUBMED</b> <i>("rehabilitation"[Title/Abstract] OR "physical rehabilitation"[Title/Abstract] OR "multimodal rehabilitation"[Title/Abstract] OR "trimodal rehabilitation"[Title/Abstract]) OR ("prehabilitation"[Title/Abstract] OR "physical prehabilitation"[Title/Abstract]) OR "multimodal prehabilitation"[Title/Abstract]) OR "trimodal prehabilitation"[Title/Abstract])) AND ("test"[Title/Abstract] OR "walk test"[Title/Abstract] OR "six-minute walk test"[Title/Abstract] OR "6-minute walk test"[Title/Abstract]) AND ("colorectal"[Title/Abstract] OR "colorectal surgery"[Title/Abstract])</i>	39	14
<b>GOOGLE ACADEMICO</b> <i>("prehabilitation" OR "rehabilitation") AND "six-minute walk test" AND "colorectal surgery"</i>	188	10
<b>SCIENCE DIRECT</b> <i>(prehabilitation OR rehabilitation) AND (six walk test OR walk test OR test) AND (colorectal OR colorectal surgery)</i>	138	8
<b>TRIP DATABASE</b> Pregunta PICO con pacientes: <i>colorectal surgery</i> y <i>intervención: six walk test</i> <i>("" OR "physical rehabilitation" OR "multimodal prehabilitation" OR "rehabilitation" OR "physical prehabilitation rehabilitation" OR "multimodal prehabilitation" OR "trimodal prehabilitation" OR "trimodal rehabilitation") AND ("six walk test" OR "walk test" OR "test") AND ("colorectal" OR "colorectal surgery")</i>	149	6
<b>SCIELO</b> <i>(prehabilitation OR rehabilitation) AND (six walk test OR walk test OR test) AND (colorectal OR colorectal surgery)</i>	8	0
<b>TOTAL</b>	522	15

### **4.3. Criterios de selección**

Para la selección final de los artículos, se han utilizado los siguientes criterios de inclusión y exclusión en conformidad a la pregunta PICO expuesta.

#### **Criterios de inclusión**

1. Aportan información sobre el T6MM en el artículo.
2. Artículos publicados en inglés y español.

#### **Criterios de exclusión**

1. Artículos de más de 10 años.
2. El artículo no se centra en la prehabilitación para cirugía colorectal.
3. No es accesible el texto completo.

### **4.4. Evaluación de la calidad de los artículos**

La calidad de los artículos obtenidos se ha evaluado conforme la escala de clasificación de los niveles de evidencia de Oxford (CEBM), por presentar ésta un alto grado de especialización<sup>15</sup>. (Ver Tabla 2).

**Tabla 2.** Niveles y grados de recomendación CEBM. Fuente: Elaboración propia a partir de la escala CEBM [*Centre of Evidence-Based Medicine de Oxford*<sup>15</sup>]

Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Fuente
A	1a	RS con homogeneidad de EC. Incluye estudios comparables, en la misma dirección y en diferentes centros clínicos
	1b	EC individual con intervalo de confianza estrecho
	1c	Eficacia demostrada por la práctica clínica y no por la experimentación
B	2a	RS de estudios de cohortes con homogeneidad. Cohortes históricas o de estudios de grupos controles no tratados en EC con homogeneidad.
	2b	Estudios de cohortes individuales con seguimiento inferior a 80 %. EC de baja calidad
	2c	Estudios ecológicos o de resultados en salud
	3a	RS de estudios de casos y controles con homogeneidad
	3b	Estudios de casos y controles individuales. Estudios no consecutivos o sin aplicación de un estándar de referencia
C	4	Series de casos, estudios de cohortes y de casos y controles de baja calidad
D	5	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, ni basada en fisiología, ni en "principios fundamentales"

## 5. RESULTADOS

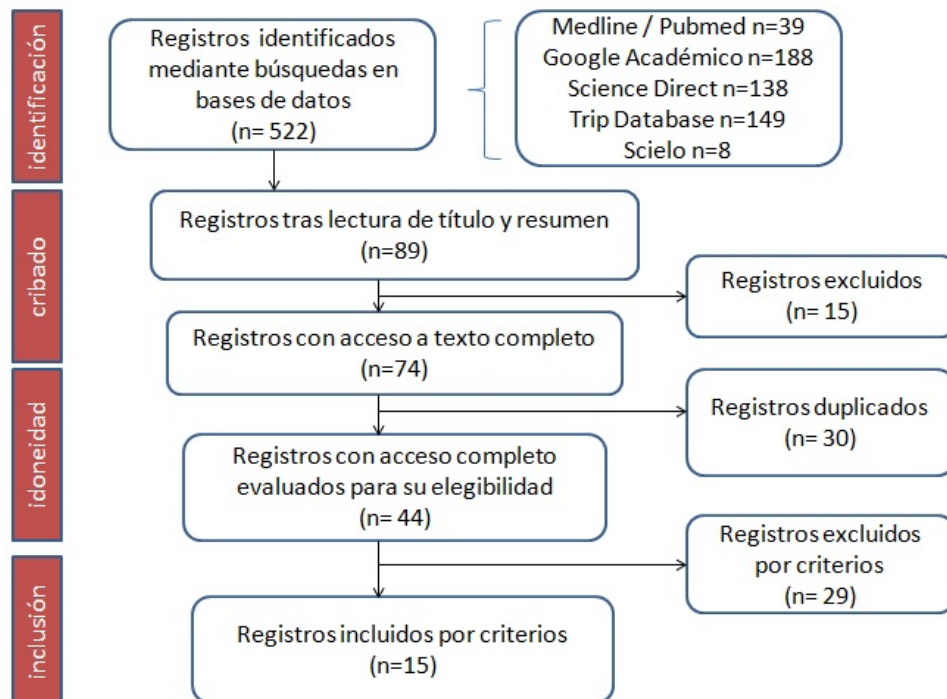
### 5.1. Proceso de selección de artículos

Para la aceptación de las referencias encontradas, se examinó el título conforme a los criterios citados, y su resumen cuando el título se ajustaba a criterio. Tras la primera criba, se eliminaron los artículos repetidos y se procedió a leer el documento completo de forma detallada, seleccionando aquellos que cumplieran con todos los criterios propuestos e incluyéndolos como resultado final. El proceso se esquematiza en el diagrama de flujo de la Figura 6.

### 5.2. Resultados de la búsqueda bibliográfica

El resultado directo de la búsqueda en las bases de datos fue de 522 registros. De ellos, 39 se encontraron en *PubMed*, 188 en Google académico, 138 en *Science Direct*, 149 en *Trip Database* y 8 en *Scielo* (ver Tabla 1).

Los resultados de la aplicación de la estrategia de búsqueda junto con la aplicación de los criterios expuestos, ha dado como resultado 15 referencias admitidas, con las que se elabora la Tabla 3.



**Figura 6.** Diagrama de flujo. Proceso esquematizado de obtención de registros válidos para la revisión. Fuente: Elaboración propia a partir de PRISMA<sup>16</sup>

**Tabla 3.** Análisis de los artículos.

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultados
<p>Randomized clinical trial of prehabilitation in colorectal surgery <sup>17</sup></p> <p>Autor: Carli F. et al.</p> <p>Año: 2010</p> <p>País: Canada</p>	<p>Ensayo Controlado aleatorizado</p>	<p>Pacientes programados para cirugía colorrectal.</p> <p>112 pacientes con edad media 60 años asignados al azar.</p> <p>Grupo: PH 58 pacientes</p> <p>Grupo:RH 54 pacientes</p>	<p>El estudio comenzó enero de 2005 hasta diciembre de 2006.</p> <p>Grupo PH: bicicleta y fortalecimiento.</p> <p>Grupo RH: caminar / respirar</p> <p>Los pacientes fueron evaluados con el T6MM, seguido de un periodo de descanso de 30 minutos. Luego se realizó una prueba de ejercicio de ciclismo gradual hasta el agotamiento.</p> <p>Esto se hizo con monitorización cardíaca y supervisión médica.</p> <p>El VO<sub>2</sub> máximo se calculó con las 3 medidas más altas de consumo de oxígeno en 20s durante la prueba.</p> <p>Los pacientes fueron reevaluados una semana antes de la cirugía, mediante el T6MM más el VO<sub>2</sub> pico.</p> <p>La media de tiempo de RHMM + RH fue de 7 semanas + 3 días en los 2 grupos.</p> <p>Un aumento de 20m en el T6MM se consideró significativo.</p>	<p>Comparación de 2 grupos de pacientes de edad media 60 años</p> <p>Grupo PH con ejercicios supervisados</p> <p>Con un grupo de rehabilitación estándar sin supervisión</p> <p>La aleatorización se hizo en vista a la planificación quirúrgica.</p>	<p>El grupo de RH tuvo una mayor proporción de pacientes con una mejoría clínicamente significativa, tanto en el periodo preoperatorio, como en la recuperación postoperatoria. se cree que el grupo RH tuvo una adherencia al tratamiento más alta que el grupo PH.</p> <p>Después de la cirugía:</p> <p>-Grupo RH: 41% recuperación.</p> <p>vs.</p> <p>Grupo PH: 11% recuperación.</p> <p>El grupo que mostró una mejora en la capacidad funcional para caminar fue el grupo RH caminar / respirar 47% vs.</p> <p>Grupo PH bicicleta / fortalecimiento 22%</p> <p>No hubo diferencias entre los 2 grupos en la capacidad funcional media de caminata durante el periodo de rehabilitación.</p> <p>Estancia hospitalaria similar en ambos grupos de estudio.</p>

**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultados
<p>The association of the distance walked in a 6 min with pre-operative peak oxygen consumption and complications 1 month after colorectal resection<sup>18</sup>  Autor: Lee L et al</p> <p>Año: 2013</p> <p>País: Canada</p>	<p>Análisis Multivariado.</p> <p>(de datos recopilados durante un ensayo clínico Aleatorizado de entrenamiento Preoperatorio)</p>	<p>Se estudiaron 112 pacientes adultos programados para resección colorrectal por enfermedades benignas (enfermedad inflamatoria intestinal, diverticulitis o síndrome de poliposis) o malignas (no diseminadas) de edad media 60 años.</p>	<p>Se mide la distancia que caminaron 112 pacientes en 6 minutos, así como el consumo de oxígeno pedaleando en bicicleta, una semana antes de la resección programada de la enfermedad colorrectal benigna o maligna.</p> <p>El T6MM y el VO<sub>2</sub> pico se evaluaron, el mismo día inclusión en el estudio, y Una semana antes de la cirugía.</p> <p>El paciente camina 6 minutos en un corredor de 20 m.</p> <p>La distancia recorrida se registro en m.</p> <p>El pico de VO<sub>2</sub> se define como la media de los tres valores más altos, de VO<sub>2</sub> consecutivos en intervalos de 20 segundos.</p> <p>El consumo de oxígeno se midió contando las respiraciones.</p>	<p>Se compara la distancia en metros durante 6 minutos de 112 pacientes, y el consumo máximo de oxígeno pedaleando en bicicleta.</p>	<p>La edad de los pacientes se identificó como un factor de confusión significativo en la asociación entre la distancia recorrida en 6 minutos y la morbilidad postoperatoria. En lugar de identificar el aumento de la edad como un factor de riesgo para la morbilidad postoperatoria, se demuestra la relación opuesta. Este hallazgo inesperado puede explicarse por varios factores, incluida la probabilidad estadística y la fuerte correlación entre la edad y la distancia recorrida en 6 minutos. los pacientes mas jóvenes obtuvieron peores resultados que los mayores de 60 años</p> <p>A las 4 semanas después de la cirugía 42 de 112 pacientes tuvieron alguna complicación 37,5%.</p> <p>Se determinó que la distancia recorrida en 6 minutos se correlaciona significativamente con el VO<sub>2</sub> pico y que ambos se asociaron con la morbilidad postoperatoria en grado similar.</p> <p>La capacidad funcional representa un factor de riesgo potencialmente modificable.</p>

**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultados
<p>Impact of a trimodal prehabilitation program on functional recovery after colorectal cancer Surgery <sup>19</sup></p> <p>Autor: Chao Li et al.</p> <p>Año: 2013</p> <p>País: Canada</p>	Estudio piloto	<p>Pacientes con neoplasia maligna de colon y recto planificada para resección.</p> <p>Total: 87 pacientes de edades comprendidas entre 65-76 años</p> <p>Grupo PH: 42 pacientes</p> <p>Grupo RH: 45 pacientes.</p> <p>T6MM, utilizamos 20 metros, para clasificar el cambio para pacientes con edad avanzada.</p>	<p>El resultado primario fue el T6MM, el resultado secundario actividad física (cuestionario CHAMPS), y calidad de vida relacionado con la salud.</p> <p>Grupo PH: 42 pacientes programa de prehabilitación trimodal. (ejercicio aeróbico intenso, técnicas de reducción de la ansiedad suplementos nutricionales) Los pacientes tenían que hacer ejercicio 30 minutos 3 veces por semana durante 4 semanas antes de la cirugía.</p> <p>Grupo RH: 45 pacientes (rehabilitación estándar) comenzaron la semana después de la cirugía, y lo mantuvieron durante 4 semanas como mínimo.</p> <p>Se evaluó el T6MM resultados primario y el cuestionario de CHAMPS como resultado secundario.</p> <p>Se evaluaron 3 tiempos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Comienzo del estudio</li> <li>2- 1 semana antes de la cirugía</li> <li>3- 4 y 8 semanas después de la cirugía</li> </ol> <p>El programa rehabilitación duró una media de 33 días</p>	<p>Los 2 grupos fueron comparables en edad, sexo, IMC, (ASA)</p> <p>Grupo PH programa trimodal supervisado.</p> <p>Vs.</p> <p>Grupo RH cirugía tradicional</p>	<p>Se evidenció de forma significativa se mostró una mejora en la capacidad funcional para caminar en el grupo PH un 64% mejoró más de 20m. Esta mejora se asoció con una recuperación postoperatoria más rápida en el grupo de PH.</p> <p>1 semana antes de la cirugía un 64% del grupo PH obtenían un aumento &gt; 20m.</p> <p>Los pacientes grupo PH: a las 4 semanas también hubo un aumento de 51,5 m y a las 8 semanas un aumento de 84,5 en la capacidad funcional para caminar.</p> <p>Grupo PH: a las 8 semanas después de la cirugía el 81% de pacientes habían recuperado su capacidad funcional basal.</p> <p>Vs.</p> <p>Grupo RH: a las 8 semanas después de la cirugía el 40% de los pacientes habían recuperado su capacidad funcional basal.</p> <p>Estancia hospitalaria similar en los 2 grupos.</p> <p>Este estudio demostró que una intervención trimodal de 4 semanas mejora la capacidad funcional postoperatoria.</p>



**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultados
<p>Prehabilitation versus Rehabilitation <sup>20</sup></p> <p>Autor: Gillis Ch et al</p> <p>Año: 2014</p> <p>País: Canada</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>Pacientes programados para resección colorrectal no metastásico. por cáncer.</p> <p>77 pacientes de edades comprendidas 65 – 70 años elegidos al azar.</p> <p>Grupo PH: 38 pacientes</p> <p>Grupo RH: 39 pacientes</p>	<p>El estudio de los pacientes comenzó en noviembre de 2011 y se completo en marzo de 2014.</p> <p>Grupo PH: intervención 4 semanas antes de la cirugía, un programa de rehabilitación de ejercicios, aeróbico y de resistencia durante 50 minutos no supervisado 3 veces por semana. Asesoramiento nutricional: los pacientes recibieron suplementos de proteínas y suero de leche. Ejercicios de relajación, más visita de 1 hora con un psicólogo para ayudar a reducir la ansiedad.</p> <p>Grupo RH: 1 semana después de la cirugía. Recibió la misma intervención que el grupo PH</p> <p>La capacidad funcional y la intensidad del ejercicio aeróbico se evaluó con el T6MM y la Escala Borg para evaluar la fatiga.</p> <p>El test se evaluó al inicio del programa y a las 4 semanas después de la cirugía y a las 8 semanas.</p> <p>Un cambio de 20 m en el T6MM se consideró significativo.</p> <p>La duración media del periodo de rehabilitación fue de 24.5 días.</p> <p>Para ambos grupos</p>	<p>Se comparan 2 grupos de pacientes con la misma intervención, pero con el inicio de la intervención diferente para cada grupo.</p> <p>Grupo PH 4 semanas antes de la cirugía</p> <p>Vs.</p> <p>Grupo RH: 1 semana después de la cirugía durante 4 semanas</p>	<p>Se pueden lograr cambios significativos en la capacidad de ejercicio funcional con un programa de prehabilitación iniciando la intervención antes de la cirugía. La misma intervención iniciada después de la cirugía no produjo los mismos beneficios en la capacidad funcional. Y de recuperación de los pacientes postoperatoria.</p> <p>Todos los pacientes completaron el T6MM en cada evaluación.</p> <p>Las tasas de complicaciones postoperatorias y la estancia hospitalaria fueron similares en ambos grupos.</p> <p>A las 8 semanas de la cirugía: en el grupo PH un 54,8% de los pacientes habían aumentado en 23.4m el T6MM Vs. Grupo RH obtenía una disminución de -21,8m en un 80.7% de los pacientes.</p> <p>A las 8 semanas después de la cirugía, una mayor proporción de pacientes del grupo PH se había recuperado por encima de su capacidad basal (84% de los pacientes).</p> <p>Vs.</p> <p>Grupo RH a las 8 semanas se habían recuperado por encima de su capacidad basal el 62% de los pacientes.</p> <p>Estancia hospitalaria similar para los 2 grupos.</p>

**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultado
<p>The six-minute walk test as a measure of postoperative recovery after colorectal resection <sup>21</sup></p> <p>Autor: Pecorelli N et al</p> <p>Año: 2015</p> <p>País: Canada</p>	<p>Estudio de validez con datos de 3 estudios clínicos aleatorizados</p>	<p>Pacientes programados para resección colorrectal, abierta.</p> <p>174 pacientes de edades comprendidas entre 65 -77 años.</p> <p>Se incluyeron en el estudio 151 pacientes de edades comprendidas entre 65-69 años.</p> <p>Se excluyeron 23 pacientes de edades comprendidas entre 68 – 77 años porque no superaron el T6MM antes de la cirugía.</p>	<p>El estudio de los pacientes comenzó entre septiembre de 2011 hasta septiembre de 2014.</p> <p>Los pacientes elegibles fueron sometidos a una evaluación preoperatoria dentro de las 4 semanas antes de la cirugía, completando cuestionarios de referencia, dentro de las 4 semanas antes de la cirugía y 4 semanas después de la cirugía. Para la valoración se utilizaron: cuestionario de CHAMPS, así como pruebas bioquímicas. La evaluación funcional se hizo con el T6MM así como pruebas bioquímicas y funcionales</p> <p>La evaluación del T6MM y el cuestionario CHAMPS se realizó 4 semanas antes de la cirugía, y 4 semanas después de la cirugía.</p> <p>Una disminución de 19 metros en el T6MM se consideraron clínicamente relevante</p>	<p>se compararon las características demográficas y basales de los pacientes</p> <p>según el resultado que obtuvieron en el T6MM</p> <p>grupo incluidos 151 pacientes que superaron la prueba del T6MM</p> <p>4 semanas antes y 4 semanas después de la cirugía.</p> <p>Grupo excluidos 23 pacientes que no superaron el T6MM antes y después de la cirugía.</p>	<p>La edad avanzada, el mal estado físico, la cirugía abierta y la aparición de complicaciones postoperatorias se asociaron con una reducción clínicamente relevante Del T6MM.</p> <p>El grupo de incluidos consiguieron un aumento antes de la cirugía en el T6MM de 44,2 m.</p> <p>Después de la cirugía los pacientes excluidos Tuvieron tasas más altas de complicaciones: 61% excluidos Vs. 31% incluidos</p> <p>Los pacientes que no completaron el T6MM eran mayores, y también experimentaron mas complicaciones postoperatorias.</p> <p>Este estudio aporta evidencias de la validez del T6MM en el contexto de la atención quirúrgica y perioperatoria moderna.</p>

**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultados
<p>Four-Week prehabilitation Program is sufficient to modify exercise behaviors and improve preoperative functional walking capacity in patients with colorectal cancer<sup>22</sup></p> <p>Chen BP et al</p> <p>Año: 2016</p> <p>País: Canada</p>	<p>Análisis de datos preoperatorios</p> <p>De dos ensayos controlados Aleatorios.</p>	<p>Pacientes programados para resección colorrectal por cáncer</p> <p>Total: 116 pacientes de edades comprendidas 65- 70 años elegidos al azar</p> <p>Grupo PH: 57 pacientes.</p> <p>Grupo RH: 59 pacientes.</p>	<p>La intervención trimodal consiste en : El entrenamiento consistió en 20 minutos de ejercicio aeróbico seguido de 20 minutos de ejercicios de resistencia tres veces por semana.</p> <p>Los pacientes recibieron suplementos de proteínas (se recomendó que el suplemento proteico se ingiera dentro de 1 hora después del ejercicio.</p> <p>Un psicólogo capacitado proporciono a los pacientes ejercicios de relajación para reducir la ansiedad.</p> <p>Grupo PH 57 pacientes, incluidos en el programa de rehabilitación trimodal 4 semanas antes de la cirugía.</p> <p>Grupo RH 59 pacientes, recibieron la misma intervención trimodal pero después de la cirugía.</p> <p>Se utilizo recuento dietético de 3 días. Programa de actividades de salud comunitaria para adultos mayores CHAMPS y el T6MM para medir la capacidad funcional.</p> <p>Se evaluó al inicio del estudio y antes de la cirugía. Se evaluó a los pacientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 semanas antes de la cirugía</li> <li>- 2 días antes de la cirugía</li> </ul> <p>Un cambio de 9 – 18 metros desde el inicio en el T6MM de mejora o deterioro se considera significativo.</p>	<p>Se comparan 2 grupos de pacientes con las mismas condiciones Físicas y clínico-patológicas</p> <p>Se comparó la importancia de la Actividad física antes de la cirugía.</p> <p>Los 2 grupos reciben la misma intervención trimodal pero en diferentes esferas de tiempo en relación con la cirugía</p> <p>Grupo (PH) 4 semanas antes de la cirugía. 57 pacientes prehabilitación Trimodal.</p> <p>Vs.</p> <p>Grupo (RH) 59 pacientes 4 semanas después de la cirugía. Prehabilitación Trimodal.</p>	<p>Durante el período preoperatorio, 4 semanas antes de la cirugía, los pacientes del grupo de (PH) aumentaron significativamente la cantidad de actividad físicas de intensidad moderada y vigorosa que realizaron.</p> <p>T6MM.:Aumento &gt; 20m :antes de la cirugía. Grupo PH: 54% Vs. RH: 20%</p> <p>Aumento T6MM en el Preoperatorio grupo PH (15,9%) Vs. En comparación con el grupo RH Aumentaron el T6MM (13,1%) después de la cirugía.</p> <p>Un programa de rehabilitación trimodal de 4 semanas antes de la cirugía aumentó con éxito los niveles de actividad física en pacientes programados para resección colorrectal. Estos cambios se traducen en mejoras postoperatorias.</p>

**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del Estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultados
<p>Patients with poor baseline walking capacity are most likely to improve their functional status with multimodal prehabilitation<sup>23</sup> Autor: Minnella M et al</p> <p>Año: 2016 País: Canada</p>	Ensayo controlado aleatorizado	<p>Pacientes programados para resección colorrectal.</p> <p>Total: 106 pacientes de edades comprendidas entre 65 -88 años elegidos según el resultado de el T6MM</p> <p>Grupo A RH T6MM &gt;400 m 70 pacientes. de edades comprendidas entre 65 – 75 años</p> <p>Grupo B PH T6MM &lt;400 m 36 pacientes De edades comprendidas entre 75 – 88 años Pacientes</p>	<p>El estudio se realizo desde noviembre de 2011 hasta agosto de 2014.</p> <p>Todos los pacientes incluidos en este estudio se sometieron a un programa de prehabilitación trimodal similar, entrenamiento en el hogar ejercicios aeróbicos y de resistencia (bicicleta, caminar, nadar) Durante 50 minutos 3 veces por semana. Se prescribieron suplementos de proteínas de suero. Un psicólogo instruyo a los pacientes en técnicas de relajación para reducir la ansiedad.</p> <p>La actividad física se evaluó con el cuestionario de CHAMPS y el T6MM.</p> <p>Todas las medidas se tomaron a las 4 semanas antes de la cirugía, el día anterior de la cirugía y a las 4 y 8 semanas después de la cirugía</p> <p>Se intervino en 2 grupos en relación con el T6MM Grupo A (RH )&gt; 400m Grupo B (PH)&lt;400m</p> <p>Se considera aumento o disminución de 20 m en el T6MM es un cambio significativo</p>	<p>Se compararon 2 grupos de pacientes con edades diferentes y diferente capacidad para caminata basal medido por el T6MM. Y el cuestionario (CHAMPS) Con una misma intervención trimodal, 4 semanas antes de la cirugía para ambos grupos.</p> <p>Grupo A: 70 pacientes con un T6MM &gt;400m edad 65-75 años</p> <p>Grupo B: 36 pacientes Con un T6MM &lt; 400m edad 75-88 años</p>	<p>Los pacientes del grupo B eran más mayores y tenían puntuaciones mas bajas en el T6MM. Pero lograron una mejoría en el periodo preoperatorio en comparación con el grupo A que eran pacientes más jóvenes.</p> <p>Periodo prehabilitación: 4 semanas antes de la cirugía Grupo B Aumento 53,8,m en el T6MM Vs. Grupo A Aumento 50,5 m</p> <p>Los pacientes con baja capacidad funcional basal obtuvieron mejores resultados en la capacidad funcional preoperatoria, y estos cambios persistieron en el periodo postoperatorio.</p> <p>La capacidad funcional en el grupo B aumentó un promedio del 15% durante el programa de prehabilitación multimodal de 4 semanas, 3 veces mayor que el grupo A.</p> <p>El 72% de los pacientes del grupo B aumentaron significativamente la capacidad de caminar funcional durante el periodo preoperatorio. Mientras que el grupo A disminuyeron la capacidad funcional o permanecieron en los resultados iniciales.</p>

**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultados
<p>Multimodal prehabilitation Improves functional capacity before and after colorectal surgery for cancer<sup>24</sup></p> <p>Autor: Minnella M et al</p> <p>Año: 2017</p> <p>País: Canada</p>	<p>Análisis de datos recogidos prospectivamente</p>	<p>2 grupos de pacientes sometidos a resección colorrectal benigna o maligna.</p> <p>Total: 185 pacientes. De edades comprendidas entre 57 – 75 años Elegidos al azar</p> <p>113 pacientes grupo PH 4 semanas antes de la cirugía</p> <p>72 pacientes grupo RH después de la cirugía.</p>	<p>El estudio se realizo desde 2010 a 2015</p> <p>Los pacientes realizaron un programa de Prehabilitación trimodal, grupo PH: Se realizaron a todos los pacientes historia completa, una evaluación física y un diseño de entrenamiento personalizado que incluyo: Ejercicio de equilibrio, aeróbicos y de resistencia. Durante 20 -30 minutos por sesión 3 días por semana. Se incluyeron suplementos de proteínas y una consulta psicológica con técnicas para disminuir la ansiedad.</p> <p>La prehabilitacion multimodal comenzó 4 semanas antes de la cirugía Y se mantuvo durante 2 meses después de la cirugía.</p> <p>El grupo RH: realizó la misma intervención trimodal pero comenzaron después de la cirugía, una vez fueron dados de alta del hospital. Y también se mantuvo durante 2 meses.</p> <p>La capacidad funcional se evaluó con el T6MM y el cuestionario CHAMPS</p> <p>Un aumento de 14 m en el T6MM se considero significativo.</p> <p>Se evaluaron los cambios en el T6MM. Al inicio del estudio, antes de la cirugía (no especifica fecha) y a las 4 y 8 semanas después de la cirugía.</p>	<p>Se comparan 2 grupos de pacientes de las mismas condiciones físicas y clínico-patológicas.</p> <p>Se compara si comenzar antes de la cirugía el programa trimodal se obtiene mejores beneficios que comenzar después de la cirugía.</p> <p>2 grupos: Grupo PH: 113 pacientes programa trimodal 4 semanas antes de la cirugía.</p> <p>Grupo: RH: 72 pacientes 1 semana después de la cirugía.</p>	<p>La mejora en la capacidad física antes de la cirugía permite poder afrontar mejor, un estresor importante como es la cirugía.</p> <p>El grupo prehabilitación aumento la capacidad física en un mayor numero de pacientes en relación con el grupo rehabilitación:</p> <p>PH 60% aumento capacidad física. Vs. RH 21% aumento capacidad física.</p> <p>T6MM grupo PH: aumento de: 46.7m. antes de la cirugía A las 4 semanas tras la cirugía 72m A las 8 semanas tras la cirugía 84m</p> <p>Vs.</p> <p>T6MM Grupo RH aumento de: 40,1m antes de la cirugía A las 4 semanas Tras la cirugía 72,5m A las 8 semana tras la cirugía 74m</p>

**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	comparación	Outcomes o resultados
<p>Evaluation of supervised multimodal prehabilitation programme in cancer patients undergoing colorectal resection: a randomized control trial<sup>25</sup></p> <p>Autor: Bousquet-Dion G et al.</p> <p>Año: 2018</p> <p>País: Canada</p>	<p>Ensayo Controlado Aleatorizado</p>	<p>Pacientes con cáncer colorrectal no metastásico.</p> <p>80 pacientes de edades comprendidas entre 54 – 78 años.</p> <p>2 grupos:</p> <p>Grupo prehabilitación 41 pacientes</p> <p>Grupo Rehabilitación estándar 39 pacientes</p>	<p>El estudio se realizó desde diciembre 2013 hasta agosto 2015.</p> <p>Grupo de PH:</p> <p>La intervención consistió en un programa de ejercicios multimodal en el hogar, 4 semanas antes de la cirugía, además 1 vez por semana debían acudir a sesiones supervisadas por un kinesiólogo. Se les proporcionó suplementos de proteínas, y cita con un psicólogo para realizar ejercicios para reducir la ansiedad. La intervención continúa en el hospital después de la cirugía, y después en su hogar durante al menos 8 semanas.</p> <p>Grupo RH:</p> <p>Recibieron información 2 días antes de la cirugía y después de la cirugía recibieron la misma intervención que el grupo PH. Y de duración similar después de la cirugía en los 2 grupos.</p> <p>La capacidad de ejercicio funcional, determinada mediante el T6MM, y el cuestionario CHAMPS y la escala de BORG para identificar la disnea.</p> <p>Los pacientes fueron evaluados al inicio del estudio, 1 día antes de la cirugía y a las 4 y 8 semanas después de la cirugía.</p> <p>Se consideró significativo un aumento de 20 m en el T6MM.</p>	<p>Se compararon 2 grupos de pacientes con condiciones físicas y clínicas similares.</p> <p>Se quiere comparar si al comenzar la prehabilitación antes de la cirugía aporta beneficios en la capacidad funcional y estos beneficios se mantienen después del proceso quirúrgico.</p> <p>Grupo PH: 41 pacientes Comenzaron la intervención 4 semanas antes de la cirugía.</p> <p>Grupo RH: 39 pacientes que comenzaron la intervención después de la cirugía.</p>	<p>Se observa que, dentro de los pacientes inactivos, aquellos que recibieron PH tenían 7 veces más probabilidades de mejorar su distancia de caminata de manera significativa, en relación con el grupo RH.</p> <p>En el periodo preoperatorio los pacientes del Grupo PH: 54% aumento la distancia de caminar en más de 20 m Vs. Grupo RH: 38% aumento la distancia en más de 20m.</p> <p>A las 4 semanas después de la cirugía hubo una disminución en la capacidad de caminar en los dos grupos:</p> <p>Grupo PH: -67m Vs. Grupo RH: -85m</p> <p>A las 8 semanas de la cirugía los 2 grupos tenían distancias por encima de los valores iniciales, con ganancias medias de más de 20 m.</p>

**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultados
<p>From preoperative risk assessment and prediction to risk attenuation: a case for prehabilitation<sup>26</sup></p> <p>Autor: Carli F., Feldman LS.</p> <p>Año: 2018</p> <p>País. Canada</p>	<p>Un subestudio del ensayo de la medición de la tolerancia al ejercicio antes de la cirugía.</p>	<p>Pacientes de edad avanzada con múltiples comorbilidades que se someten a una resección por cáncer.</p> <p>Pacientes ancianos que caminen al menos 400m en el T6MM se incluían en el estudio</p>	<p>Pacientes con T6MM &gt;400m antes de la cirugía.</p> <p>PH: de 6 a 8 semanas en el periodo preoperatorio de entrenamiento físico individualizado. Suplemento de proteínas y estrategias de reducción de la ansiedad.</p> <p>Se evaluó el T6MM. Las CPET pruebas de ejercicio cardiopulmonar, el índice de estado de actividad de Duke DASI, DFS supervivencia libre de discapacidad, el péptido natriurético NT-pro- BNP y cuestionario WHODAS</p> <p>En pacientes mayores con un T6MM con al menos de 400 m se evaluó 4 semanas antes de la cirugía. para predecir la recuperación postoperatoria y la discapacidad.</p>	<p>Se compara las diferentes medidas que hay para ver la tolerancia al ejercicio físico antes de la cirugía</p> <p>el T6MM. las CPET pruebas de ejercicio cardiopulmonar, el índice de estado de actividad de Duke DASI, DFS supervivencia libre de discapacidad, el péptido natriurético NT-pro- BNP y cuestionario WHODAS</p>	<p>El T6MM fue mejor predictor en pacientes de alto riesgo cuya distancia recorrida durante durante 6 minutos fue inferior 370m.</p> <p>Las concentraciones de DASI, T6MM Y NT-pro-BNP predicen discapacidad y mortalidad a largo plazo, 1 año después de la cirugía.</p> <p>El pico de CPET VO<sub>2</sub> fue menos predictivo de discapacidad que el T6MM.</p> <p>El periodo preoperatorio podría ser el mejor momento para involucrar a los pacientes en actividades para prepararse para la cirugía.</p> <p>La prehabilitación beneficia a los pacientes con alto riesgo quirúrgico.</p>

**T6MM:**test de 6 minutos marcha, **CPET:** umbral anaeróbico pico de VO<sub>2</sub>, **DASI:** cuestionario que mide la capacidad funcional, **WHODAS:** cuestionario definir la discapacidad, **DFS:** supervivencia libre de discapacidad,

**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del Estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultados
<p>Prehabilitation is feasible in patients with rectal cancer undergoing neoadjuvant chemoradiotherapy and may minimize physical deterioration<sup>27</sup></p> <p>Autor: Moug J. S et al</p> <p>Año: 2018</p> <p>País: Escocia</p>	<p>Ensayo clínico Aleatorizado Multicéntrico Definitivo</p>	<p>Pacientes planificados para NARCRT seguido de cirugía potencialmente curativa.</p> <p>48 pacientes con una edad media de 66 años.</p> <p>Grupo PH: 24 pacientes.</p> <p>Grupo RH: 24 pacientes.</p>	<p>El estudio se realizó desde agosto del 2014 a marzo 2016.</p> <p>Grupo PH: se les instruyó con sesión de asesoramiento de ejercicios seguido de programa para caminar, guiados telefónicamente durante 13 a 17 semanas.</p> <p>La intervención de programas de caminata comenzó 5 semanas antes de la NARCRT seguido de un intervalo de tiempo de 8 semanas antes de la cirugía.</p> <p>La intervención se basó en el conteo de pasos diarios que realizaba el paciente.</p> <p>El objetivo que los pacientes aumentaran 3000 pasos diarios por encima de su valor de referencia.</p> <p>La duración media de la intervención fue de 14 semanas con una adherencia al programa del 75%</p> <p>Grupo RH: recibió atención estándar sin contacto con el equipo de pruebas, se les dijo que mantuvieran su nivel normal de actividad física</p> <p>Se evaluaron las características demográficas y clínico-patológicas, se tomaron medidas de peso, altura, circunferencia de cadera y cintura, prueba de sit-to-stand y el T6MM.</p> <p>Los pacientes fueron evaluados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de comenzar la NARCRT</li> <li>- 1 o 2 semanas antes de la cirugía</li> <li>- 1 semana después de la cirugía.</li> </ul>	<p>Se comparan 2 grupos de pacientes.</p> <p>Se compararon las características demográficas y clínico-patológicas, se tomaron medidas de peso, altura, circunferencia de cadera y cintura, prueba de sit-to-stand y el T6MM</p> <p>Se compara si la intervención supervisada sirve para mejorar el número de pasos diarios del paciente.</p> <p>Antes de la cirugía.</p> <p>Grupo PH intervención supervisada por especialistas</p> <p>Grupo RH grupo que no recibe ninguna supervisión de profesionales</p>	<p>Un mayor número de pacientes del grupo PH consiguió aumentar el número de pasos diarios a las 12 semanas 23,5% antes de la cirugía.</p> <p>Vs.</p> <p>El grupo RH que consiguió aumentar un 15,8% número de pasos diarios a las 12 semanas antes de la cirugía</p> <p>Grupo PH aumento el T6MM en 13,7 m</p> <p>En contra el grupo RH disminuyó el T6MM en -54,8m antes de la cirugía.</p> <p>Un programa de prehabilitación permite mejorar la capacidad funcional del paciente para permitirle resistir un evento estresante.</p>



**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Otcomes o resultados
<p>Feasibility of a novel exercise prehabilitation programme in patients scheduled for elective colorectal surgery<sup>28</sup></p> <p>Autor: Northgraves MJ et al</p> <p>Año: 2019</p> <p>País: Reino Unido</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>Pacientes programados para resección cáncer colorrectal</p> <p>Total. 21 pacientes de edades comprendidas 50 – 74 años asignados al azar.</p> <p>2 grupos Grupo PREHAB:10 pacientes.</p> <p>Grupo REHAB: 11 pacientes</p>	<p>Los pacientes fueron asignados al azar en los 2 grupos</p> <p>Grupo PH: Prehabilitación trimodal (ejercicio de ciclismo graduada bajo supervisión médica hasta el agotamiento volitivo esto ayudo a la prescripción de ejercicios aeróbicos individualizados, Se propusieron 3 sesiones de ejercicios de 60 minutos a la semana impartidas por un instructor especializado)</p> <p>Grupo RH: rehabilitación estándar Ejercicio libre en el domicilio sin ninguna supervisión.</p> <p>Los participantes completaron 5 pruebas de funcionamiento físico (cronometradas) TUG, FTSTS, SCT, HGD, y el T6MM. Más 2 cuestionarios de ansiedad y depresión hospitalaria</p> <p>El T6MM se utilizo como medida de la capacidad funcional. Todas las evaluaciones se repitieron la noche anterior de la cirugía.</p>	<p>2 grupos de paciente de pacientes con similares características físicas y clínico-patológicas</p> <p>Se compara si el grupo de PH obtiene mejores resultados en la capacidad funcional, en la recuperación postoperatoria, como el tiempo de estancia hospitalaria en comparación con un grupo de RH estándar que no recibe supervisión antes de la cirugía.</p> <p>Grupo PH supervisada 10 pacientes</p> <p>Grupo RH: Rehabilitación estándar 11 paciente.</p>	<p>La prehabilitación ofrece beneficios a los pacientes en el periodo postoperatorio aumentando el funcionamiento físico.</p> <p>Grupo PH funcionamiento físico Aumento 17% Vs. Grupo RH funcionamiento físico Aumento 1,9%</p> <p>Los tiempos de hospitalización también se reducen en un programa de prehabilitación:</p> <p>Grupo PH: (5 -12 días) Vs. Grupo RH: (6-27 días)</p> <p>El tiempo desde el diagnostico del cáncer hasta la operación es un obstáculo para poner en marcha un programa de prehabilitación preoperatoria.</p> <p>De los pacientes elegibles para el estudio, 42% de los pacientes no pudieron ser elegidos debido al tiempo insuficiente que era menor a 2 semanas hasta la cirugía.</p>

**TUG:** prueba de ejercicio cronometradas, **FTSTS:** sentarse 5 veces y levantarse con los brazos cruzados, **SCT:** prueba de subir escaleras, **HGD:** dinamometría de aguare, **T6MM:** test de 6 minutos marcha

**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultados
<p>Multi-modal Prehabilitation: addressing the why, when, what, how, who and where next? <sup>29</sup></p> <p>Autor: Scheede-Bergdahl C., Minnella E. M., Carli F.</p> <p>Año: 2019</p> <p>País: Canada</p>	Artículo de revisión	Pacientes con patología colorrectal	Revisión sistemática de artículos que analizan la PH y la RH tradicional	<p>Este estudio se hace preguntas sobre por que, cuándo, cómo, quién y en qué lugar se puede utilizar un programa de prehabilitación multimodal.</p> <p>Compara revisiones sistemáticas que hablan de los beneficios y los obstáculos que los pacientes se encuentran ante una cirugía, y si un programa de prehabilitación multimodal es beneficioso para la recuperación del paciente.</p>	<p>Capacidad funcional deficiente T6MM predictor de morbi-mortalidad.</p> <p>Aumento de 20m en el T6MM antes y después de la cirugía es un cambio significativo para reducir las complicaciones postoperatorias.</p> <p>La participación activa del paciente en el proceso preoperatorio puede tener beneficios más allá de lo físico ya que puede aliviar la angustia que siente el paciente que se va a someter a una intervención.</p> <p>La prehabilitación desempeña un papel importante en la preparación del paciente para el tratamiento del cáncer.</p> <p>Las revisiones demuestran un impacto positivo de la terapia de ejercicio preoperatorio en la función física la calidad de vida y las complicaciones postoperatorias y la duración de la estancia hospitalaria.</p>

**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultados
<p>Multimodal prehabilitation in colorectal cancer patients to improve functional capacity and reduce postoperative complications <sup>30</sup></p> <p>Autor: Van Rooijen S et al Año: 2019</p> <p>País: Países Bajos, Canada, Dinamarca, Francia, Italia y España.</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado internacional</p>	<p>Muestra de 714 pacientes Programados para cirugía colorrectal</p> <p>Total: 714 pacientes mayores de 18 años Elegidos al azar.</p> <p>Grupo PH: 357 pacientes</p> <p>Grupo RH: 357 pacientes.</p>	<p>Duración del estudio fue de 2 años</p> <p>A todos los pacientes se les realizará una evaluación multidisciplinaria. Talla, peso, IMC,</p> <p>Grupo PREHAB: 357 pacientes Recibirán 4 semanas de prehabilitación : (entrenamiento físico, nutrición, apoyo psicológico, abandono del tabaco) los pacientes asistieron a 3 sesiones de capacitación en el hospital antes de la cirugía.</p> <p>Grupo RH: 357 pacientes. No recibió prehabilitación.</p> <p>Se evaluará el T6MM, y el CPET</p> <p>El T6MM y el CPET se midió al inicio de la prehabilitación, La semana antes de la cirugía, a las 4 semanas y a las 8 semanas, y 1 año después de la cirugía.</p>	<p>Se compararán 2 grupos de pacientes con las mismas características físicas y clínica-patológicas</p> <p>Se compara si un programa de 4 semanas de prehabilitación trimodal, ayuda a los pacientes a aumentar su capacidad funcional, en comparación de un programa estándar sin ningún tipo de intervención.</p>	<p>Compararon que los suplementos de proteínas 4 semanas antes de la cirugía mejora la capacidad funcional para caminar preoperatoria y la recuperación postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía colorrectal.</p> <p>En el grupo 1 PH: Se consiguió un aumento del 10% en el pico VO<sub>2</sub>,</p> <p>Un aumento del 15% en el VO<sub>2</sub> a nivel anaeróbico,</p> <p>Grupo PH: un aumento de 55% en el T6MM antes de la cirugía.</p> <p>Vs.</p> <p>Grupo RH: 20%</p> <p>Un aumento de 20m en el T6MM puede evitar complicaciones postoperatorias.</p> <p>La prehabilitación multimodal mejora el resultado postoperatorio y ayuda a la recuperación de los pacientes.</p>

**Tabla 3.** Análisis de los artículos (continuación).

Información del estudio	Diseño	Pacientes	Intervención	Comparación	Outcomes o resultados
<p>Making Patients fit for surgery. Introducing a four pillar multimodal prehabilitation program in colorectal cancer <sup>31</sup></p> <p>Autor: Van Rooijen S et al</p> <p>Año: 2019</p> <p>País: Países Bajos</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>Pacientes programados para cirugía de cáncer colorrectal</p> <p>Total 50 pacientes de edades comprendidas entre 46 – 89 años. Elegidos al azar.</p> <p>Grupo PH: 20 Pacientes</p> <p>Grupo RH: 30 pacientes</p>	<p>Este estudio se realizó entre junio de 2016 hasta junio de 2017.</p> <p>En el grupo de PH: Cuatro intervenciones: entrenamiento de resistencia y fuerza de alta intensidad, nutrición y suplementos ricos en proteínas, dejar de fumar y apoyo psicológico.</p> <p>El grupo de PH siguió un programa de 4 semanas que incluía 3 entrenamientos semanales de resistencia de alta intensidad en el hospital. También se aconsejó a los pacientes a caminar o andar en bicicleta durante 60 minutos los días entre las sesiones de capacitación supervisada. Además, los pacientes del grupo PREHAB fueron llamados semanalmente por una enfermera especializada para aumentar la adherencia al programa.</p> <p>El seguimiento incluyó 4 semanas antes de la cirugía y 4 semanas después de la cirugía.</p> <p>Grupo RH: No recibió ningún tipo de rehabilitación.</p> <p>Se evaluó el T6MM 4 semanas antes de la intervención, y 4 semanas después de la cirugía. También se evaluó, el VO<sub>2</sub>max, y la escala de BORG para la disnea</p> <p>Se consideró que un aumento de 20m en el T6MM era clínicamente relevante.</p>	<p>Se compararon 2 grupos de pacientes</p> <p>El grupo PH se sometió a un programa de prehabilitación multimodal antes de la cirugía y después de la cirugía.</p> <p>Mientras que el grupo RH No tuvo ninguna intervención antes de la cirugía</p> <p>Se quiere comparar si el periodo de prehabilitación disminuye las complicaciones Postoperatorias.</p>	<p>64% grupo PH Aumento de 67m en el T6MM 1 semana antes de la cirugía.</p> <p>86% grupo PH aumento su fuerza y resistencia a las 4 semanas después de la cirugía Vs. Grupo RH: 40%</p> <p>Grupo RH: mostro una disminución -16,3m en el T6MM 4 semanas después de la cirugía-</p> <p>4 semanas después de la cirugía los pacientes del grupo PH tenían una capacidad funcional en el T6MM más alta que al inicio del estudio.</p> <p>La prehabilitación reduce las tasas de morbilidad y mortalidad de los pacientes.</p> <p>Los pacientes tuvieron un seguimiento de 1 año después de la cirugía.</p>

**Tabla 4.** Utilización del T6MM y sus resultados resumidos, para los diferentes grupos de pacientes de cada estudio.

Estudio → *Temporalización	Carli et al, 2010 <sup>17</sup>	Lee et al, 2013 <sup>18</sup>	Li et al, 2013 <sup>19</sup>	Gillis et al, 2014 <sup>20</sup>	Pecorelli et al, 2015 <sup>21</sup>	Chen et al, 2016 <sup>22</sup>	Minella et al, 2016 <sup>23</sup>
Inicio sin medición	Grupo PH / sin PH	Grupos PH	Grupos PHMM / sin PH	Grupos PHMM / sin PH	Grupo PH / sin PH	Grupos PHMM / sin PH	Grupos PHMM / sin PH
1 <sup>er</sup> T6MM pre-cirugía (sobre FB)	-  Medida de FB	4 semanas	4 semanas	4 semanas	4 semanas	4 semanas	4 semanas
T6MM próximo cirugía (sobre FB)	1 semana -10 m      +8 m Similares	1 semana	1 semana +20 m para el 64%	1 día +25,2 m      -16,4 m	- +44,2 m respecto sin PH	2 días +20 m      +20 m para el      para el 54%      20%	1 día +53,8 m      +50,5 m
<i>Cirugía</i>							
1 <sup>er</sup> T6MM post-cirugía (sobre FB)	- -34 m      -12 m 22%      47% Mayor sin PH	4 semanas	4 semanas +51,5 m	4 semanas < -20 m En 50 % pacientes de ambos grupos	4 semanas No hay datos	4 semanas No hay datos	4 semanas No hay datos
2 <sup>o</sup> T6MM post-cirugía (sobre FB)	- Recuperación postoperatoria 11%      41%		8 semanas +84,5 m Recupera FB: 81%      40%	8 semanas +23,4 m      -21,8 m Recupera FB: 84%      62% Mayor con PHMM	No hay datos	No hay datos	8 semanas Recupera FB: + 15% respecto sin PH
Comentarios post-cirugía	Estancia hospitalaria similar	37,5% de pacientes con alguna complicación postoperatoria	Estancia hospitalaria similar	Estancia hospitalaria similar	Complicaciones: 31%      61%		

PH: prehabilitación unimodal (no multimodal), PHMM: prehabilitación multimodal, FB: función basal, T6MM: test de 6 minutos marcha,

**Tabla 4.** Utilización del T6MM y sus resultados resumidos, para los diferentes grupos de pacientes de cada estudio (continuación).

Estudio → *Temporalización	Minnella et al, 2017 <sup>24</sup>	Bousquet-Dion G et al. 2018 <sup>25</sup>	Carli F. et al. 2018 <sup>26</sup>	Moug J. S. et al. 2018 <sup>27</sup>	Northgraves M.J. et al. 2019 <sup>28</sup>	Van Rooijen S et al. 2019 <sup>31</sup>
Inicio sin medición	Grupos PHMM / sin PH	Grupos PHMM / sin PH	Grupos PHMM	Grupos PH / sin PH	Grupos PH / sin PH	Grupos PHMM / sin PH
	-	-	-	12 semanas Medida d FB	-	-
1 <sup>er</sup> T6MM pre-cirugía (sobre FB)	4 semanas  Medida de FB	4 semanas  Medida de FB	4 semanas  Medida de FB referencia 400 m	1 o 2 semanas  Medida de pasos: +23,5% +15,8% Mayor con PH	2 semanas  Medida de FB	4 semanas  Medida de FB
T6MM próxima cirugía (sobre FB)	1 día +46,7 m +40,1 m	1 día +21 m +10 m >20 m > 20 m para el para el 54% 38%	No hay datos	1 día +13,7 m -54,8 m	1 día  Funcionalidad +17% +1,9%	1 semana +67 m >20 m para el 64%
<i>Cirugía</i>						
1 <sup>er</sup> T6MM post-cirugía (sobre FB)	4 semanas +72 m +72,5 m	4 semanas -8 m -17 m Recupera FB: 50% 50%	4 semanas  No hay datos	4 semanas  No hay datos	4 semanas  No hay datos	4 semanas +30,3 m -16,3m Recupera FB: 86% 40% Mayor en PHMM
2 <sup>o</sup> T6MM post-cirugía (sobre FB)	8 semanas +84 m +74 m	8 semanas +20 m +11 m Similares	8 semanas  No hay datos	8 semanas  No hay datos	8 semanas  No hay datos	8 semanas
Comentarios post-cirugía	% Pacientes que aumentan su capacidad física: 60% 21%	% Pacientes que aumentan su capacidad física: 74%	Pacientes con 1er T6MM < 370 m, tienen alto riesgo		Tiempo hospitalización: 5-12 días 6-27 días Menor con PH	Seguimiento 1 año

PH: prehabilitación unimodal (no multimodal), PHMM: prehabilitación multimodal, FB: función basal, T6MM: test de 6 minutos marcha,

La Tabla 4 recopila los datos recogidos por mediciones de T6MM en los grupos (25) de estudio de trece de los artículos. Las mediciones de T6MM se han expuesto conforme a las dos formas comunes en que se expresan en los artículos:

- Como medidas directas de los metros que aumentan o disminuyen, respecto de la primera medida de T6MM.
- Como porcentaje de pacientes que superan o no, la distancia de T6MM relevante.

Por ejemplo, Bousquet-Dion G et al. 2018 expone sus datos de T6MM resumidos como 21 y 10 m de más, sobre la línea base funcional, y además muestra el porcentaje de pacientes que han conseguido superar la barrera de una variación clínicamente relevante de 20 m (54 y 38 %)<sup>25</sup>.

- También se puede ver en algunos artículos la influencia del T6MM sobre el postoperatorio; no ha influido sobre la estancia hospitalaria media con o sin prehabilitación, excepto en la serie de Northgraves et al.<sup>28</sup> que objetivan una menor estancia media hospitalaria. En cambio, mejora la capacidad funcional a las 4 semanas de la operación para pacientes con prehabilitación, aunque ésta se equipara en los artículos que realizan un seguimiento hasta las 8 semanas.

En la Tabla 4 se recogen los resultados del T6MM de forma resumida con las valoraciones pre y postoperatorias.

A continuación, en la Tabla 5 se evalúa la calidad de los artículos en lo respectivo a su nivel de evidencia y nivel de recomendación en particular, siguiendo la escala CBEM de Oxford<sup>15</sup>. (ver Tabla 2)

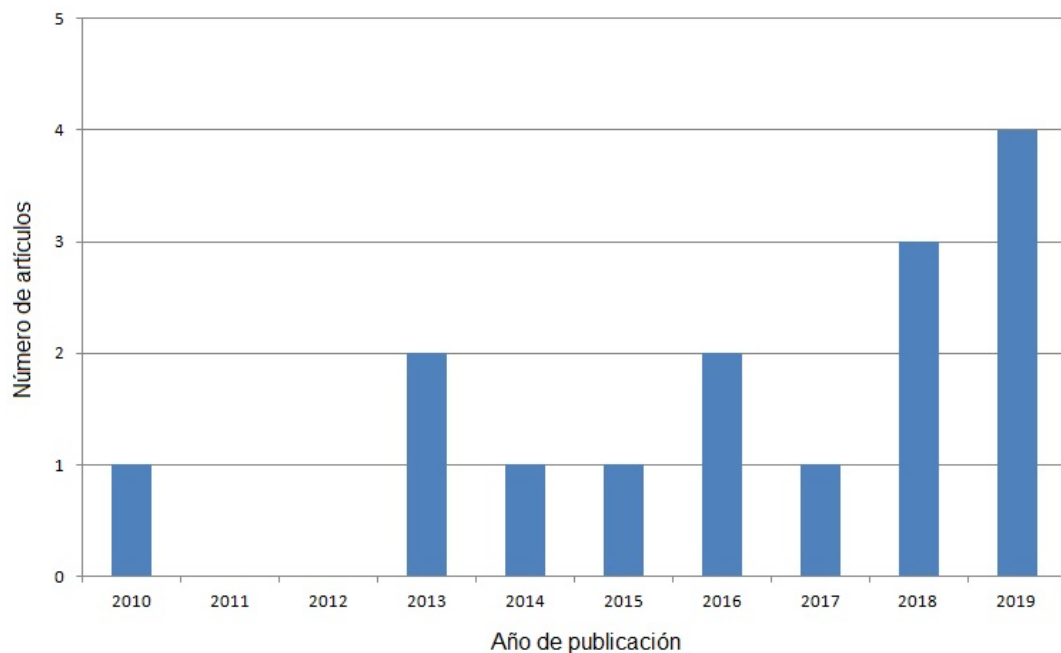
**Tabla 5.** Niveles de evidencia y de recomendación según escala CEBM Oxford<sup>15</sup>.

Información del artículo	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Randomized clinical trial of prehabilitation in colorectal surgery. Autor: Carli F. et al. Año: 2010	2	B
Impact of a trimodal prehabilitation program on functional recovery after colorectal cancer Surgery. Autor: Chao Li et al. Año: 2013	3	B
The association of the distance walked in a 6 min With pre-operative peak oxygen consumption and complications 1 month after colorectal resection. Autor: Lee L et al Año: 2013	1	B
Prehabilitation versus Rehabilitation. Autor: Gillis Ch et al Año: 2014	2	B
The six-minute walk test as a measure of postoperative recovery after colorectal resection. Autor: Pecorelli N et al Año: 2015	2	B
Four-Week prehabilitation Program is sufficient to modify exercise behavior and improve preoperative functional walking capacity in patients with colorectal cancer. Autor: Brian CH.P et al Año: 2016	2	B
Patients with poor baseline walking capacity are most likely to improve their functional status with multimodal prehabilitation. Autor: Minnella M et al Año: 2016	2	B
Multimodal prehabilitation Improves functional capacity before and after colorectal surgery for cancer. Autor: Minnella M et al Año: 2017	2	B
Evaluación de supervised multimodal prehabilitation programme in cancer patients undergoing colorectal resection: A randomized control trial. Autor: Bousquet-Dion G et al. Año: 2018	2	B
From preoperative risk assessment and prediction to risk attenuation: a case for prehabilitation. Autor: Carli F., Feldman LS. Año: 2018	2	C
Prehabilitation is feasible in patients with rectal cancer undergoing neoadjuvant chemoradiotherapy and may minimize physical deterioration. Autor: Moug J. S et al Año: 2018	2	A
Feasibility of a novel exercise prehabilitation programme in patients scheduled for elective colorectal surgery. Autor: Northgraves MJ et al Año: 2019	2	B
Multi-modal Prehabilitation: addressing the why, when, what, how, who and where next? Autor: Scheede-Bergdahl C., Minnella E. M., Carli F. Año: 2019	2	C
Multimodal prehabilitation in colorectal cancer patients to improve functional capacity and reduce postoperative complications. Autor: Van Rooijen S et al Año: 2019	2	B
Making Patients fit for surgery Introducing a four pilar multimodal prehabilitation program in colorectal cancer. Autor: Van Rooijen S et al Año: 2019	2	B



### 5.3. Extracción de datos

Al realizar el análisis de los datos de los artículos, se destaca a continuación aquello más relevante. Por una parte, la distribución de las publicaciones en el tiempo no es homogénea, sino que se concentra más en los años 2018 y 2019, mientras apenas encontramos artículos al comienzo de la década (ver Figura 2).



**Figura 7.** Distribución del número de publicaciones a lo largo del tiempo.

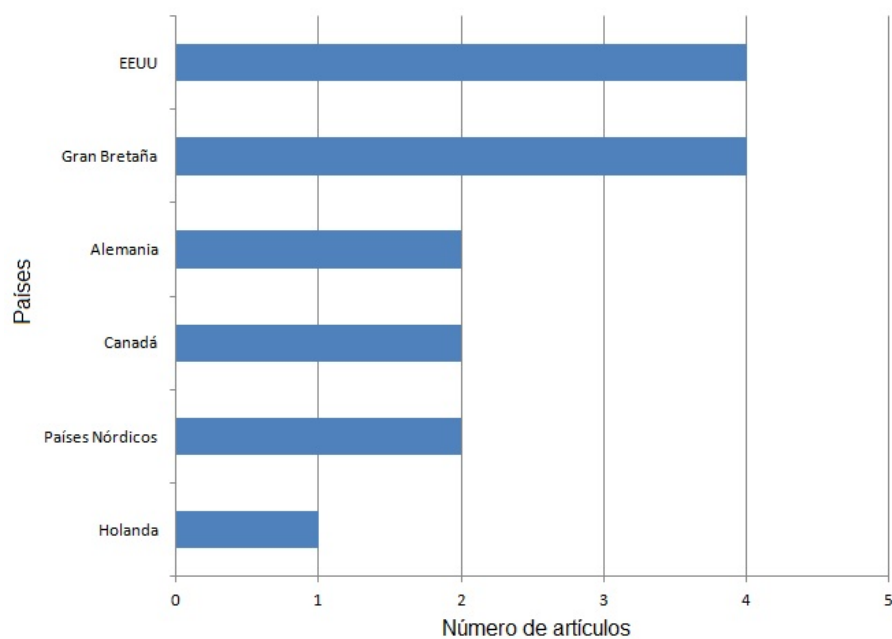
En lo referido al tipo de diseño de los estudios (ver Tabla 3), la gran mayoría de los artículos (exactamente 12 de los 15) corresponden con ensayos controlados aleatorios. Junto con estos, el artículo de Li C et al. Es un estudio piloto, el artículo de Carli F et al. corresponde a un subestudio y también hay un artículo de revisión Scheede-Bergdahl C et al.

Por otro lado, es interesante observar el factor de impacto de las revistas en las que se han publicado los estudios incluidos en el presente trabajo (ver Tabla 6).

**Tabla 6.** Revistas científicas en las que se han publicado los artículos.

Revista	Año	Factor de impacto
British Journal of Surgery Society Ltd	2010	5.586
Surgical Endoscopy	2013	3.313
	2016	3.209
Anaesthesia	2013	3.846
	2019	5.879
Anesthesiology	2014	5.163
Surgical endoscopy	2015	3.747
Support Care Cancer	2016	2.598
	2019	2.754
Acta Oncologica	2017	106
	2018	117
British journal of anaesthesia	2019	6.199
Colorectal disease: the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland	2019	2.997
BMC Cancer	2019	2.933
American journal of physical medicine & rehabilitation	2019	1.908

Por último, cabe también comentar los distintos países en que se han publicado cada uno de los estudios. En la Figura 3 se observa como EEUU y Gran Bretaña son los países de mayor colaboración aportando juntos más de la mitad de los artículos presentados en este trabajo. Alemania, Canadá y los Países Nórdicos aportan 2 registros por cada uno, mientras que se contabiliza 1 artículo de Holanda.



**Figura 8.** Países de edición de las revistas con los artículos recopilados.

## 6. DISCUSION

### 6.1. Análisis metodológico

Al analizar el conjunto de artículos que forman esta revisión, se observa que la mayoría corresponden a una metodología de ensayo clínico aleatorio (ECA), diseño que conlleva un grado de evidencia que tiende a ser elevado.

Todos los estudios se realizan con pacientes con una programación de CCL, mayoritariamente debida a cáncer. Debido a la tipología de pacientes propia de la afección, son personas de avanzada edad. Concretamente 5 de los estudios trabajan exclusivamente con pacientes mayores de 65 años y 6 estudios admiten pacientes menores de 65 años, aunque suelen mantenerse en una media en torno a 60 años. Incluso los artículos de Carli F et al y Lee L et al, pese a no precisar las edades, escogen pacientes de edades adultas o avanzadas, y únicamente Van Rooijen S et al<sup>30</sup> incluye como pacientes a personas mayores de 18 años.

En lo que respecta a los tamaños muestrales, 9 estudios manejan un tamaño entre cerca de los 50 y 120 pacientes. Resalta por debajo, y transmitiendo una validez limitada, Northgraves MJ et al con 21 pacientes, afectado por un tiempo demasiado limitado para poder implementar una PH con garantías y una tasa demasiado elevada de rechazo de participar, de 82%<sup>28</sup>. En el polo opuesto, Van Rooijen S et al<sup>30</sup> en su estudio multicéntrico investiga sobre un tamaño muestral de 714 pacientes, lo que le otorga mayor poder estadístico e incluso la posibilidad de análisis de subgrupos<sup>30</sup>.

Por otra parte, se observa cierta uniformidad en la tipología de país donde se realiza el estudio y por tanto de los pacientes, que pertenecen en general a países occidentales con alto nivel de desarrollo como son Canadá (la mayoría), Países Nórdicos, Reino Unido y Europa Occidental.

## **6.2. El T6MM en los estudios de prehabilitación**

### **6.2.1. El T6MM como medida de la funcionalidad**

La capacidad funcional del paciente, medida por T6MM al inicio de la prehabilitación, es una variable comúnmente buscada en la generalidad de los estudios presentados. Este dato es contrastado posteriormente justo antes de la cirugía y/o varias semanas después de esta, y siempre medida por el T6MM. El artículo de Bousquet-Dion G et al, justifican el uso de este test como medida de la capacidad funcional del paciente (tanto antes como después de la cirugía), basándose en estudios anteriores que confirman su validez<sup>19,21</sup>. En este sentido, el T6MM señala pacientes con baja funcionalidad física<sup>21,29</sup>.

En el caso de la funcionalidad postoperatoria, es clave conseguir una buena medición, puesto que además de indicar una mejor recuperación de la cirugía, se corresponderá con un mayor potencial funcional para soportar las terapias adicionales, tales como quimioterapia o inmunoterapia dirigida, entre otras<sup>30</sup>. De entre los artículos que demuestran la validez del T6MM, Pecorelli et al, añade otros motivos para su uso, que lo hacen mejor que otras pruebas físicas. Estos motivos son su simpleza, facilidad de desarrollo, su fácil tolerancia<sup>21</sup>, y también su posibilidad de mostrar la capacidad de realización de actividades de la vida diaria<sup>18,21,22,25,29</sup>.

La facilidad de desarrollo del T6MM se hace evidente al comparar con otras pruebas como el CPET. Así, el T6MM no requiere del entorno experimental de la prueba respiratoria, ni de su equipo costoso, ni personal especializado. Por el contrario, el T6MM puede realizarse en cualquier ubicación clínica con equipo sencillo y preparación básica del personal sanitario<sup>21</sup>.

La mayoría de los estudios asumen la distancia de 20 m como clínicamente significativa a la hora de determinar las diferencias en el porcentaje de pacientes con efectos positivos por la prehabilitación. Esta distancia debe corresponder al error de medición estimado para ancianos que vivan en la comunidad donde se realiza el estudio<sup>20</sup>. Minnella et al<sup>24</sup> y Pecorelli et al<sup>21</sup> de entre los estudios que la indican, utilizan 14 y 19 m respectivamente, como medidas.

### **6.2.2. El empleo de otras pruebas junto al T6MM**

Cabe decir que en ningún caso se empleó el T6MM como única medida de valoración del estado físico del paciente. De entre las otras pruebas realizadas junto a T6MM, destacan CHAMPS y CPET por ser las más utilizadas. La prueba que más se utilizó junto con el test fue el cuestionario CHAMPS, que recopila información de la actividad física del anciano para determinar la efectividad de intervenciones que pretenden aumentarla<sup>19,25</sup>. Algunos de los estudios señalan además, la correlación positiva mostrada entre estas dos pruebas<sup>19,21,22,25</sup>. Esta correlación refuerza la idea anteriormente expuesta, de poder valorar el T6MM como medida indirecta de la capacidad de realizar actividades de la vida diaria tras la cirugía<sup>21</sup>.

En menor medida se utilizó junto con T6MM la prueba CPET (Prueba de ejercicio cardiopulmonar). La CPET es una medida objetiva de la reserva fisiológica del paciente, cuyo principal resultado es la medida de consumo máximo de oxígeno o VO<sub>2</sub> pico<sup>17,26,31</sup>. Al menos cuatro estudios señalan la correlación positiva existente entre ambas pruebas<sup>18,19,26,31</sup>.

### **6.2.3. T6MM y el estudio de la prehabilitación.**

El T6MM se empleó como herramienta principal para comparar grupos de prehabilitación (grupo con intervención) con grupos sin prehabilitación (grupos control), recibiendo estos últimos una atención convencional anterior a la intervención. El principal resultado observado fue la mejor recuperación tras la cirugía para el grupo de prehabilitación, y en este sentido, el T6MM se muestra como herramienta capaz de predecirlo<sup>17,18,21</sup>.

Cabe destacar que la mayoría de las prehabilitaciones fueron multimodales (trimodales<sup>19,20,22,25,31</sup> mientras que 3 estudios realizaron comparativas con prehabilitación unimodal (en este caso física y con T6MM)<sup>24,27,28</sup>. Dos estudios analizaron un único grupo (con PH<sup>18</sup> o con PHMM<sup>26</sup>), contrastando sus resultados antes y después de la cirugía.

Con la excepción de Carli F et al,<sup>17</sup> en los 14 artículos restantes se estudió la influencia de la prehabilitación, tanto uni como multimodal sobre el periodo postoperatorio. La prehabilitación es capaz de modificar favorablemente la salud del paciente postquirúrgico. Cada estudio finalizó en su conclusión destacando el aspecto más relevante de la influencia de la prehabilitación, que parece capaz de adelantar la recuperación de la funcionalidad basal del paciente<sup>19,20,23,31</sup>, mejorar su forma física<sup>24,26</sup>

y también reducir algunos aspectos negativos como las complicaciones postoperatorias<sup>18,21</sup>.

Sin embargo, el tiempo de hospitalización tras la cirugía no siguió esta línea de resultados favorables de la rehabilitación. Solo el estudio de Northgraves MJ et al encontró un efecto favorable de la PH reduciendo el tiempo de hospitalización, y cabe señalar que también fue el estudio con menor número de pacientes (siendo la serie más corta). Otros estudios que contemplaron el tiempo de hospitalización, sin embargo, no mostraron evidencias de esto<sup>17,19,20</sup>.

Carli F et al<sup>17</sup>, muestra resultados contrarios al resto de estudios, con un mayor porcentaje (47%) de pacientes con RHMM convencional, que muestran mejores resultados de T6MM que los prehabilitados (22%). Cabe la posibilidad, como se ha dicho, que se deba al poco seguimiento del programa por parte de sus pacientes, y también según Val Rooijen S et al<sup>31</sup>, porque el periodo de entrenamiento preoperatorio empleado sea corto<sup>31</sup>.

#### **6.2.4. La temporalización de T6MM**

Se observa que la mayoría de los estudios toman su primera medida de T6MM 4 semanas antes de la cirugía, justo al iniciar la PH. Esta medida se consideró como referencia del estado funcional basal, sirviendo de referencia a lo largo del estudio. Se identificó el tiempo de 4 semanas como tiempo suficiente para modificar y mejorar la funcionalidad física antes de la cirugía colorrectal<sup>19,22</sup>. Moug JS et al y Northgraves MJ et al, la realizan dos semanas antes de la intervención. Moug JS et al como segunda medición de T6MM, puesto que comienza 12 semanas antes<sup>27</sup>. Por su parte, Northgraves MJ et al señala la imposibilidad de ampliar el tiempo de su primer T6MM porque hubiera supuesto una mayor disminución de su tamaño muestral<sup>28</sup>. Tan sólo algunos no especifican el tiempo del primer test con suficiente detalle<sup>17,18,30</sup>.

El dato de T6MM más empleado como referencia de la prehabilitación es el de justo antes de la cirugía, y suele ser el segundo T6MM de cada estudio. En este caso, de entre los que especifican dicha medida, 6 estudios la realizan el día anterior a la intervención<sup>20,23,25,27,28</sup>, Chen et al la realiza 2 días antes y otros la adelantan hasta 7 días<sup>17,19,31</sup>.

Algunos estudios emplean este segundo T6MM para comparar el efecto de la prehabilitación entre su único grupo, antes de la cirugía, observándose mejoras por encima de la diferencia relevante para sus grupos de prehabilitación<sup>19,22,25,27,31</sup>.

Posteriormente a la cirugía, el 100% de los estudios que exponen su tercer T6MM, lo realizan a la semana 4. De entre estos, 8 estudios vuelven a repetir T6MM a la semana 8 de la cirugía, siendo su cuarta medición del test. Solo 5 estudios no realizaron esta última medición<sup>17,18,21,27,28</sup>.

Más allá del T6MM de las 8 semanas, algunos estudios admitieron datos referidos a complicaciones y reingresos hospitalarios durante 1 año<sup>31</sup>.

### **6.3. Algunos factores que han influido sobre resultados de T6MM**

#### **6.3.1. Cumplimiento de los pacientes**

En todos los artículos que exponen el grado de adhesión de los pacientes a la PH y a las mediciones por T6MM, nunca éste alcanza el 100%. La falta de adhesión de parte de los pacientes es inevitable y los estudios deben responder a ella con recursos estadísticos adecuados. Además, deberían incluir esta información siempre en su descripción<sup>28,31</sup>. Así se puede entender mejor el caso de Carli et al<sup>17</sup>, donde los resultados son contradictorios, y donde precisamente la tasa de seguimiento por parte de los pacientes fue solo del 16%<sup>31</sup>. Otras causas de la desvinculación de pacientes de la PH y T6MM son el mal estado físico postoperatorio y la edad avanzada, que genera otras complicaciones añadidas<sup>21</sup>.

Se deberían analizar las principales causas de abandono de la actividad de los programas, poniendo remedios adecuados, como designar personal especializado en el reclutamiento y seguimiento de los pacientes. Esta y otras medidas se exponen en varios artículos<sup>28,31</sup>.

#### **6.3.2. Tipología de los pacientes**

Es de esperar que la edad avanzada de los pacientes de CCL, y su estado físico asociado, comporte confusiones significativas al asociar las mediciones T6MM al estado físico postoperatorio<sup>18</sup>. Algunos estudios concluyeron que pacientes con menores marcas de inicio para T6MM, relacionadas con un bajo estado de forma física y sedentarismo, mostraron una mayor subida en la siguiente T6MM y tras el



entrenamiento prehabilitatorio<sup>23,26,27</sup>. En el caso de Bousquet-Dios G et al, el segundo T6MM llega a alcanzar hasta un valor siete veces mayor que el de partida<sup>25</sup>.

En este sentido, se observan casos de pacientes que tras su prehabilitación apenas aumentan sus T6MM, debido a que tenían una línea básica funcional más elevada que el resto de los pacientes, y por tanto costaba más elevarla con la prehabilitación<sup>25,31</sup>.

#### **6.4. Prehabilitación multimodal y prehabilitación unimodal**

Gillis Ch et al, advierte que se puede producir un deterioro de la capacidad funcional mientras se espera la cirugía en pacientes con avanzada edad (mayores de 75 años) además de ansiedad elevada, que influyen en los resultados de los estudios. De hecho, en su estudio hay un 21% de pacientes con deterioro no asociado a parámetros concretos<sup>20</sup>. En este sentido, una gran parte de los estudios vienen a afirmar en sus conclusiones, que la PHMM puede ajustar mejor que PH el efecto beneficioso de la rehabilitación, al considerar más aspectos vitales del paciente<sup>17,23,24,28,29,31</sup>. Scheede-Bergdahl C et al, informa sobre la mejora funcional y de recuperación postquirúrgica que sugieren<sup>19,25</sup> de la PHMM sobre PH, pero señalando a su vez la falta de estudios comparativos originales entre ambas prehabilitaciones<sup>29</sup>.

## 7. CONCLUSIÓN

Las conclusiones y recomendaciones de esta revisión están limitadas por las diferencias en temporalización, tamaño muestral y resultados informados, que muestran los diferentes estudios. Sin embargo, se muestran algunas conclusiones destacadas a partir de los resultados y su discusión:

1. Es importante disponer de pruebas capaces de medir el estado funcional de los pacientes durante el proceso periquirúrgico. En este sentido, el T6MM es considerado como una herramienta fiable para medir la capacidad funcional del paciente de CCL. Estas medidas pueden reflejar cambios en el estado físico debidos a un entrenamiento por rehabilitación, tanto uni como multimodal. La mayoría de los artículos emplean la terapia trimodal, por lo que es difícil concluir que el T6MM por sí sea suficiente como terapia unimodal.

2. Para el uso del T6MM, se considera clínicamente relevante una medida de 20 m o más. Así pues, los tratamientos de rehabilitación que producen estos cambios en las mediciones de T6MM, antes o después de la cirugía, tienen mayor probabilidad de mejorar el postoperatorio del paciente, provocando:

- Recuperación más rápida de su estado funcional basal.
- Mejora de su estado físico.
- Evitación de complicaciones posteriores a la cirugía.

3. Una rehabilitación de al menos 4 semanas mejora la función basal del paciente significativamente, controlada por T6MM y recomendándose que se realice también en el postoperatorio a las 4 y 8 semanas.

4. El T6MM se utiliza en combinación con otras pruebas del ámbito físico con las que muestra una correlación positiva, favoreciendo su empleabilidad. En combinación con la prueba CHAMPS, por ejemplo, el test podría reflejar la actividad física rutinaria de la vida cotidiana.

5. Existen muchos aspectos que influyen en los resultados de T6MM para la rehabilitación y en la bibliografía revisada son los siguientes:

- la edad del paciente.
- su estado funcional inicial.
- el grado de cumplimiento del programa.

## **RECOMENDACIONES**

Para entender y mejorar los muchos aspectos que influyen en la prehabilitación, y hacerla más eficaz, se recomienda continuar la investigación y desarrollo de la PHMM, con el T6MM como una de sus herramientas clave de gestión.

No obstante, no hay diferencias significativas y los resultados varían de unos artículos a otros, hasta el punto de que en algunos los resultados son mejores con la RHMM. Se requieren más estudios comparativos

Es conveniente que los estudios provean de información más detallada sobre complicaciones que aparecen, y en la medida de lo posible estandarizar procesos, para poder realizar mejores comparaciones entre ellos.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Longás Vailén J, Guillen Antón J, Ramirez Rodriguez JM, Murillo Pina R, Ruiz Torres B, Rivero Salvador T, et al. Prehabilitación ( en cirugía de programas de recuperación intensificada).  
<https://prehabilitación.files.wordpress.com/2016/02/prehab1>. 2016.
2. López S, Llavona Fernandez A.. Rehabilitación multimodal acelerada en pacientes sometidos a cirugía colorrectal por vía laparoscópica. 2016. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10651/37708>
3. Ruíz-Rabelo JF, Monjero Ares I, Torregrosa Gallud A, Delgado Plasencia L, Cuesta M.A. Programas de rehabilitación multimodal ( fast-Track ) en cirugía laparoscópica colorrectal. Cir Esp. 2006;(80):361-368.
4. Gil MJ, Martinez M.A, Sánchez M, Bonilla M, Lasso C, Trillo L, Herma R, Marin M, Pera M, Grande L. . Rehabilitación multimodal en cirugía colorrectal electiva. Cir Esp. 2008;(84):251-255.
5. Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía abdominal (RICA). Eds: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. NIPO: 680-15-085-5. Edición. 2015.
6. Miranda Tauler Elena. Efectos de la inmunonutrición perioperatoria en pacientes normonutridos operados de cáncer colorrectal laporoscópico en un régimen de rehabilitación multimodal (tesis-doctoral) ID.79603275  
[www.dspace.umh.es/bitstream](http://www.dspace.umh.es/bitstream).
7. Vorwald P, Bruna M, Ortega S, Ramírez JM. Rehabilitación multimodal en la cirugía esofágica. Cir Esp. 2018;(96): 401-409.
8. Slim K. Fast-Track surgery: The next revolution in surgical care following. 2011;(13):478-480. doi:10.1111/j.1463-1318.2011.02589.x.
9. Zapatera B, Prados A, Gomez-Martinez S, Marcos A. Inmunonutrición: metodología y aplicaciones. Rev Esp Nutr Comunitaria. 2015;(21):144-153.
10. Moreno-Gea P, Blanco-sánchez C. Rehabilitación cognitiva: aspectos teóricos y metodológicos. REV. Neurol. 2002;(34):870-876.

11. Ávila FP. Efecto de la prehabilitación sobre la capacidad funcional. internet. 2018. Disponible en: [repositorio.uft.cl>bitstream>hanle](http://repositorio.uft.cl/bitstream/handle)
12. González Mangalo N, Rodriguez Nieto M.J. Prueba de la marcha de los 6 minutos. *Medicina Respiratoria*. 2016;(9):15-22. Disponible en: [neumologiaysalud.es/descargas/R9/R91-3.pdf](http://neumologiaysalud.es/descargas/R9/R91-3.pdf)
13. Gochicoa-Rangel L, Mora-Romero U, Guerrero-Zuñiga S, Silva-Ceron M. Prueba de caminata de 6 minutos. <https://www.medigrafic.com/neumología>. 2015;(74): 127-136.
14. Troosters T, Gosselink R, Decramen M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J*. Internet. 1999;(14):270-274. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1034/j.1399-3003.1999.1406.x>
15. Scielo. [Online]; 2014 [cited 2020 abril. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php>.
16. Oxford. PRISMA. [Online].; 1999 [cited 2020 abril. Available from: <https://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/FlowDiagram>.
17. Carli F, Charlebois P, Stein B, Feldman L, Zavorsky G, Kim D.J, Scott S, Mayo N.E. Randomized clinical trial of prehabilitation in colorectal surgery. *Br J Surg* 2010; 97:1187-1197. Doi:10.1001/bjs.7102
18. Lee L, Schwartzman K, Carli F, Zavorsky G.S, Li C, Charlebois P, Liberman A.S, Fried G.M, Feldman L.S.. The association of the distance walked in 6 min with pre-operative peak oxygen consumption and complications 1 month after colorectal resection. *Anaesthesia*. 2013;(68):811-816. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/anae.12329>
19. Li C, Carli F, Lee L, Charlebois P Stein B, Libermann A, Kaneva P, Berson A., Wongyingsinn M., Gamsa A., Kim D. J, Melina C., Liane S. Feldman. Impact of a trimodal prehabilitation program on functional recovery after colorectal cancer surgery. *Surgical Endoscopy*. 2012;(27):1072-1082. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2560-5>
20. Guillis C, R.D, Sc M, Chao L. M.D, Rashami A, B. SC, Berson A, Gamsa A, Ph D, Sender Liberman A, M.D, Phil M. Prehabilitation versus rehabilitation. *Anaesthesiology* 2014;(121):937-947. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000393>

21. Percorelli N, Ju F, Fiore Jr, Gillis C, Rashami A, Mappin-Kasirer B, Niculiseanu P, Fried Gerald M, Carli F, Feldman Liane S, The six-minute walk test as a measure of postoperative recovery after colorectal resection. *Surg Endosc* (internet). 2016;(30):2199-2206. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4478-1>
22. Chen B, Rashami A, Sweet S, Minnella E, Bergdahl A, Santa Mina D, Carli F., Scheede-Bergdahl C. Four week prehabilitation program is sufficient to modify exercise behaviors and improve preoperative functional walking capacity in patients with colorectal cancer. *CrossMark* (internet). *Support Care Cancer* 2016;25(1):33-40. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00520-016-3379-8>
23. Minnella E, MD, Rashami A, BSc, Gillis C, RD, MSc, F. Fiore J, PhD, A. Sender Liberman; MD; S. Feldman L; MD; Charlebois P., Stein B., Bousquet-Dion G., Feldman L, Carli F.. Patients with poor baseline walking capacity are most likely to improve their functional status with multimodal prehabilitation. *Surgery* 2016;(160):1070-1079.Disponible <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.05.036><https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.05.036>  
6
24. Minnella E, Bousquet-Dion G, Rashami A, Scheede-Bergdahl C, Carli F. Multimodal prehabilitation improves functional capacity before and after colorectal surgery for cancer: a five-years research experience. *Acta Oncol.* 2017;(56):295-300. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/0284186x.2016.1268268>
25. Bousquet-Dion G, Rashami A, Sarah-Eve L, Minnella E, Ramanakumar V.A, Bergdahl A, Carli F, Scheede-Bergdahl C. Evaluation of supervised multimodal prehabilitation programme in cancer patients undergoing colorectal resection: a randomized control trial. *Acta Oncol.* (internet). 2018;(57):849-859. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/0284186x.2017.1423180>
26. Carli F, Feldman LS. From operative risk assessment and prediction to risk attenuation: a case for prehabilitation. *Br J Anaesth.* 2019;(122):11-13. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.10.021>
27. Moug SJ, Mutrie N, Barry JE, Mackay G, Steele R, Boachie C, Buchan C, Anderson A. S. Prehabilitation is feasible in patients with rectal cancer undergoing neoadjuvant chemoradiotherapy and may minimize physical deterioration: results from the REx Trial. *Colorectal Dis.* 2019;(21):548-562.Disponible en:

<https://doi.org/10.1111/codi.14560>

28. Northgraves M.J, Lakshmanan A, Madden Leigh A, Marshall P, Hartley J.E, MacFie J, Vince R.V. Feasibility of a novel exercise prehabilitation programme in patients scheduled for elective colorectal surgery: a feasibility randomised controlled trial. *Support Care Cancer* published online ahead of print. 2019; Nov:1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00520-019-05098-0>
29. Scheede-Bergdahl C, Minnella E.M, and Carli F. Multi-modal prehabilitation: addressing the why, when, what, how, who, and where next? *Anaesthesia*. 2019;(74):20-26. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/anae.14505>
30. Van Rooijen S, Carli F, Dalton S, Gwendolyn T, Rasmus B, Le Guen M. Multimodal prehabilitation in colorectal cancer patients to improve functional capacity and reduce postoperative complications: The first international randomized controlled trial for multimodal prehabilitation. *BMC Cancer*. 2019; Jan 22;19(1):98. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12885-018-5232-6>
31. Van Rooijen S.J, MD, PhD, Molenaar C, MD, Scheep G, et al. Making patients fit for surgery: Introducing a four pillar multimodal prehabilitation program in colorectal cancer. *Am J Phys Med Rehabil*. 2019;(98):888-896.Disponible en: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001221>





Nombre de archivo: TFG Gemma Sánchez Bataller sin anexos.docx

Directorio:

/Users/gemmasanchezbataller/Library/Containers/com.

microsoft.Word/Data/Documents

Plantilla: /Users/gemmasanchezbataller/Library/Group

Containers/UBF8T346G9.Office/User

Content.localized/Templates.localized/Normal.dotm

Título:

Asunto:

Autor: GEMMA SÁNCHEZ BATALLER

Palabras clave:

Comentarios:

Fecha de creación: 12/5/20 15:15:00

Cambio número: 2

Guardado el: 12/5/20 15:15:00

Guardado por: GEMMA SÁNCHEZ BATALLER

Tiempo de edición: 2 minutos

Impreso el: 12/5/20 15:16:00

Última impresión completa

Número de páginas: 64

Número de palabras: 17.073 (aprox.)

Número de caracteres: 93.905 (aprox.)